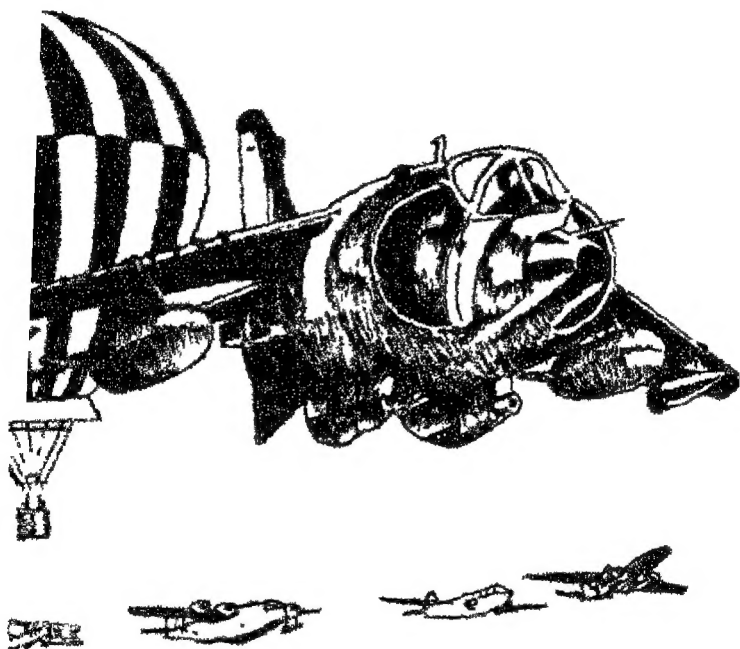




अतरिक्ष
एवं
नक्षत्र विज्ञान



112
National Rep
Library Commission,
Calcutta.



भारतीय विज्ञान अकादमी द्वारा पुरस्कृत

अंतरिक्ष एवं नक्षत्र विज्ञान

डॉ. जसबीर सिंह

मान
अप
प्रयत्न
कार
ने
वात
सक
जब
होगा
ोगा
अस
दृष्टि
अप
प्रार्ण
होगा

है, २
की ।
करते
पर है
की ब
मात्र
पुरुष
(सख
की
अनव
आसू
गाथा
बोर्मेन
की उ
विषय

जगताराम एण्ड कम्पनी

ए-३३४, नई मक्की मण्डी (बैसमेंट)

आजादपुर, दिल्ली-११००३३

के द्वारा प्रथम बार प्रकाशित

संस्करण : प्रथम २००२

© डॉ. जसवीर सिंह

आवरण : संजीव प्रसाद परमहंस

चित्रांकन : श्याम जगोता

बी के ऑफसेट दिल्ली-११००३२

म मुद्रित

मूल्य : २५०.००



विषय-सूची

1. अनादि काल	9
आदि-काल—बेर्बालनवासियों, हिंदुओं, मिश्रियों तथा यूनानियों की सितारों संबंधी कल्पना—पुरोहितवर्ग—‘समय’ का बोध	
2. नक्षत्र-विज्ञान	15
नक्षत्र-विज्ञान का उदय—यूनानी वैज्ञानिकों की खोज—भारतीय ज्योतिर्विदों के अन्वेषण—आधुनिक काल का आरंभ—दूरदर्शक-यंत्र—न्यूटन के सिद्धांत—नीहारिकाएं	
3. उड़ने की कला	22
प्राचीन काल में मनुष्य के उड़ने की संभावनाओं पर आलोचनात्मक दृष्टि—उड़न-यंत्र के निर्माण की ओर—गुब्बारों का युग—फंखों वाले वायुयान—जेट यान—रॉकेट—अंतरिक्ष-यात्रा की गणितीय संभावनाएं—जर्मन वी-2 रॉकेट—विज्ञान-कथा लेखकों का योगदान	
4. अंतरिक्ष-विज्ञान	32
गुरुत्वाकर्षण—अनन्त विस्तार—नीहारिकाएं, सौरमंडल ग्रह तथा उपग्रह—वातावरण तथा अंतरिक्ष—तीव्र गति वाली हवाएं—व्याप्त ‘पदार्थ’—तेल या गुरुत्वाकर्षण—संधि-प्रकाश-क्षेत्र—पृथ्वी के आकर्षण क्षेत्र से बाहर—अंतरिक्ष उड़ान की समस्याएं—अंतरिक्ष-यान छोड़ने की ओर	
5. अंतरिक्ष-युग	45
अमरीकी तथा रूसी प्रयास—सोवियत साज-सज्जा—स्पुनिक-1—‘लाइका’ तथा स्पुनिक-2—स्पुनिक-3—गुरुत्वाकर्षण की लक्षण रेखा से पार ल्यूनिक-1—चांद का अदृश्य चंद्रमा—स्पुनिक शृंखला—अमरीकी अभियान—एक्सप्लोरर तथा वैनगार्ड आदि उपग्रह—समानव उड़ान के यत्न	
6. आकाश और आदमी	57
प्रथम अंतरिक्ष-यात्री—रूसी युनोरीती तथा अमरीकी सकल्प—दूसरा	

अंतरिक्ष-यात्री—और अधिक अनारंभ यात्री तथा पञ्चाननक
उपलब्धिया—अंतरिक्ष में सम्मिलन अतर्गि से पृथ्वी का
कक्षा में परीक्षण

रज्यलित पूछों वाले चंद्र-यक्षी

चंद्र-भूमि का चंद्र-यानों द्वारा सर्वेक्षण—चंद्र-यानों द्वारा यान
जानकारी

अपोलो—आठवां आश्चर्य

विशालतम एवं जटिलतम वैज्ञानिक तथा तकनीकी चुनौती—तीस
हजार उद्योग-धंधों का योगदान—प्राविधिकता का कोत-मन्त्र
शानि-5—अपोलो अभियान की रूप-रेखा—बीस लाख डॉलर में
और ..—मकड़ा या चंद्र-कक्ष—केप कैनेडी अंतरिक्ष भण्डार
तथा ह्यूस्टन नियंत्रण केंद्र—यम-यातना जैसे परीक्षण

कीमत—अंतरिक्ष अभियान की

मानव-बलि !—एक बड़ी नयी छलांग—होद श्रुतता—गामर्गिन
की मृत्यु

सोमदेव की घाटी

चंद्र-कक्षा की ओर मानव—अपोलो-8 छोड़ने की योजना—एक
तनाव, एक टेंशन—लाखों पाउण्ड के अकल्पनीय आधान—आध
की सीमा चौकी—चंद्र कक्षा प्रवेश—चंद्र-भूमि का रूप—फिर
पृथ्वी की ओर—आश्चर्य—सफल सतरण—उपलब्धि

मंजिल—मयंक

‘सोयुज’ अर्थात् सम्मिलन—अपोलो-9 की मायामय
यात्रा—अपोलो-10 तथा चंद्र-यान का परीक्षण—य मय-कर
क्षण—सकुशल वापसी

केप कैनेडी से उठता अपोलो-11

अपोलो-11 छोड़ने के समय के दृश्य—चंद्र-यात्रियों का
जीवन-रेखा-चित्र—चार हजार सवाददाना—यान छूटने में
केवल दो मिनट—काउण्ट डाउन—कान फाड़ने वाला धमाका—
प्रस्थान

चंद्रमा पर ईगल

आबाध गति से चंद्रमा की ओर अपोलो-11—ईगल चंद्र-भूमि
की ओर—घटते फासले—चंद्रमा की धरती पर

ये ऐतिहासिक क्षण

चंद्र-तल पर मानव का पहला कदम—चंद्र-विजय—चंद्रमा पर
कुछ यंत्रों की स्थापना

15. परिणति एक आधुनिक अश्वमेध की 165
 चंद्र-विजय पर विभिन्न प्रतिक्रियाएँ—उल्लास—चंद्र-तल से
 ईगल की विदा-तला—कोलम्बिया में पुन. मिलन—घर की
 आँग—महान् उपलब्धि पर चंद्र-यात्रियों के विचार—भाव-भीनी
 अगवानी—भग्नतम निर्णायक विदू पर खड़ी मानवता—समापन
 नहीं—आरम्भ ।
16. चंद्रमा—प्राचीन, नवीन तथा नवीनतम 174
 संस्कृत साहित्य में चंद्रमा—भारतीय ज्योतिर्विदों की वैज्ञानिक
 दृष्टि—ज्योतिष और चंद्रमा—पश्चिम का दृष्टिकोण तथा
 अनुसंधान—चंद्र-तल पर विवर, पर्वत-मालाएँ तथा
 'सागर'—चंद्रमा संबंधी विभिन्न वैज्ञानिक सिद्धांत तथा
 मत—चंद्र-यात्रियों द्वारा लाए चंद्र-तल के नमूने—नमूनों पर
 परीक्षणों के परिणाम
17. बढ़ते कदम 193
 शीत-टांका-गिरी—अपोलो-12 की उड़ान के उद्देश्य—चंद्र-तल
 पर भू-भौतिक प्रयोगशाला—उपलब्धियाँ
18. दिक्-काल (11) आयामों से आगे 205
 (Beyond The Dimensions Of Time And Space)

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

1. अनादि काल

मानव जीवन का समूचा इतिहास उत्तरी अपनी सुरक्षा, मर्जीवता तथा प्रगति के प्रयत्नों का इतिहास है। इसका सबसे उचित कारण यही समय में आना है कि मनुष्य ने आरम्भ से ही अपने आप को विरोधों धाना-रग में पाया है। कल्पना की जा सकती है कि विकास के सिलसिले में से जब आदि मानव ने बाहर की ओर झाका होगा तो उसे पहला अनुभव मय का हुआ होगा। परिवेश की कठोरता तथा अपनी असहायता ने उसे अपनी सीमाओं की ओर दृष्टि डालने पर विवश किया होगा और अपनी जान बचाने के लिए पृथ्वी के इस प्राणी ने निश्चय ही आकाश की ओर देखा होगा।

हम आज जिस पृथ्वी पर विराजमान हैं, अपने सौरमंडल के अन्य ग्रहों-नाग्रहों की फूटकर जानकारी के बाद यह महसूस करते हैं कि अगर सही स्वर्ग है तो यही पर ही है (तथा कर्ना 'ऊपर स्वर्ग' के अस्तित्व की बात सूत्र-भोग की कामना का नाना-वाना मात्र है)। यह पृथ्वी प्रकृति की नहीं बल्कि पुरुष अर्थात् स्त्री-पुरुष की बनाई हुई है (सख्ता दर्शन के अनुसार सृष्टि 'प्रकृति-पुरुष' की बनाई हुई है)। उसके अनन्त तथा अनवरत श्रम का परिणाम है—उसके रक्त, आँसू, स्पर्श और सांस की जीती-जागती गाथा है। ओपेनो-र के अंतरिक्ष यात्री फ्रैंक वार्मन ने ये शब्द कि 'पृथ्वी तो अपने हम की अनुरा नीति है, मानव-निर्मित पृथ्वी न विषय में ही कहे गए लगते हैं।

इसके विपरीत, प्रकृति की पृथ्वी वह ही जिस पर आदिम आदमी ने आँख खोली थी। उस आदमी के नागों और आग की लपटें थीं और उसे आग जलाने की जानकारी नहीं थी, धागें तुरफ शतेन्द्रिय-पुर्ष के असंख्य खूबान जीव-जंतु थे और उत्तरी पत्थर तक की शक्ति का ज्ञान नहीं था; पूरी पृथ्वी अधिकार से आवृत्त थी और उसके पास रोशनों का कोई साधन नहीं था। केवल दिन में सूरज और रात में चाँद (तथा सितारे) उसकी जिजीविषा के आधार थे। ऐसी भयंकर स्थिति में मनुष्य का आकाश की ओर उन्मुख होना स्वाभाविक था।

आकाश उस मनुष्य प्राणी के लिए बहुत ही बड़ा था और इसीलिए अत्यंत भयंकर तथा शक्तिशाली। अतः पहला मनुष्य ने आकाश जैसी ही विशाल तथा व्यापक एक दैवी-ह सत्ता की कल्पना की। इसके बाद अपनी पंगु कामनाओं की चरम उपलब्धि

[illegible]

वह उस जमाने की बात है जब मनुष्य का धन धर्म नहीं था कि वह अपने सिंतारों के पीछे कोई प्राकृतिक नियम भी न। उत्पत्ति मानव का धर्म मान्य देवताओं की स्तुति का अनुपम कोष तथा सौंदर्य मानव का प्रभाव (नियम) है, और तो और, बाद में नक्षत्र-विज्ञान का एक अंग बन गया कि वह ज्ञान विभागों तक आकाश की देवताओं का नियाम-स्थान मानने से यह हमें पता चल रहा है कि 'सितारों के मध्य शून्य के इतने बड़े-बड़े अंतराल हैं'। प्राचीन वैज्ञानिकों ने इतना साग स्थान व्यर्थ क्या नष्ट किया ? "

सितारों को समझने की दिशा न मानवीय कानूनन समझना चाहिये। इस भटकाव में हजारों वर्षों का योगदान है, जिनके अंतर्गत का स्वयं ही प्रत्यक्ष प्रयोग के प्रयत्नों में दृढ़ी जा सकती है। वैज्ञानिक-वार्मियों ने जिस दिग्ग को हम जाना करी थी, वह आज की दृष्टि से बड़ा अद्भुत है। उत्तरी मान्यता थी कि अन्तर्गन्धमा अन्तरी को सागर की मेखला ने घरा हुआ है तथा उस पर अन्तर्गन्धमा का आकाश : ११११ हुआ है। उस प्याले ने पूरी तन्त्रों का दृक् दृक् है। अन्तर्गन्धमा अन्तरी का अन्तरी शायर खैयामी ने भी आकाश को 'अन्तर्गन्धमा' से कहा है। अन्तरी अन्तरी अन्तरी गोल जिससे हम कहते हैं 'आकाश'। (And that inverted bowl we call the sky, is

हिंदुओं ने जो सृष्टि की प्रारंभिक कल्पना की, व- सर्वप्रथम-यावत् की कल्पना के निकट ही है . मन, महाराज का कहना है :

सोऽभिध्याय शरीरात् स्वान्तु तिस्रस्तुर्विधाः प्रजाः ।

अथ एव तस्यार्जुनी तस्य वीर्यमदासुतम् ।

तदण्डमभवद्भूमं सहस्रानि समग्रम् ।

तस्मिन् जज्ञे स्वयम् ब्रह्मा सर्वलोकः पितामहः । ।

(अर्थात् प्रजा-सृष्टि की कामना से स्वयं शक्ति भगवान न विना वेह से जन्म की सृष्टि की और उसमें बीज डाल दिया। इस बीज ने सृष्टिकर्म मुझ पर प्रभावित एक अण्डा निकला। उस अण्डे में भगवान न स्वयं तत्त्वों के प्रभाव से जन्म ग्रहण किया।

इसी विचार को आगे बढ़ाते हुए कहा गया है कि इस ब्रह्माण्ड में सब कार्य रहकर ब्रह्मा ने आत्मगत ध्यान-ज्ञान से उस अपने को दो लुओं में कर प्रभा उद्भूत

खुद न स्वगादिनाक और अधा खण्ड म पाथ्यान्त के, सुनि. र्क

बेबीलन-वासियों, हिंदुओं, मिश्रियों तथा

यूनानियों की सितारों संबंधी कल्पना

खुदक भूमि को महान्य मितन के विषय में भी हिंदुओं का ज्ञान अत्यंत ही अधिक था। इस बारे में हमारा पुराण साहित्य उल्लेख अनेक जगह पर मिलता है, जो कि हिरण्यकश्यप नामक देव्य द्वारा पानात्र में ले जाई गए पृथ्वी की सतह पर उठाकर ऊपर लाता है। बेबीलन वालों का भी कल्पना थी कि पृथ्वी को सतह पर माधनों से समुद्री पानी के बाहर निकली। 'ज्योतिष-विष्णु' ग्रंथों की अनुसार इस पर उभरे, आकाश में उठे तथा वहीं जम गए।

आकाश के विषय में मिश्र के निवासियों का विचार था कि आकाश को गाय मानने थे जिसके खुर, उनके ल्यास से, पृथ्वी पर टिक गए थे।

प्राचीन मिश्र की सभ्यता का उदय बेबीलन की समृद्ध सभ्यता के ज्ञान का ही होना स्वीकार किया जाता है। सूर्य का प्रथम वर्षाग निर्धारण ने ही कलाश का, जिसमें एक वर्ष के 365 दिन निर्धारित किए गए थे लेकिन उनमें सूर्य के सूर्य धारणा अपेक्षाकृत कमजोर थी। भारत की भांति मिश्र का समस्त आकाश भी भरा पड़ा था। मिश्रियों ने तो समूचे 'आकाश' को ही एक दश भागों में बांटा, जिसका नाम नू था।

उस जमाने का शायद कुछ तकाजा ही ऐसा था कि यूनानों की कल्पना से मुक्त नहीं थे। मिश्र और भारत की तरह उनका सृष्टि संबंधी मन भी परंपरागत ही था। उन्होंने पृथ्वी के अतिरिक्त आकाश को भी एक गोला ही माना था। और केवल इतना था कि पृथ्वी ठोस गोला था और आकाश खोला था। पृथ्वी के स्वर्ण गोले ने पृथ्वी के ठोस गोले को पूर्ण रूप में 'आकाश' में घुसा दिया था तथा उसकी अंदरूनी सतह पर रत्नों के समान मिनारे जड़े गए थे।

यूनानियों का विचार था कि आकाश का इतना बड़ा माना कि पृथ्वी को उस पर रख सकता, इसलिए उन्होंने एक खूमे की कल्पना की जिसके केंद्र पर पृथ्वी थी। से, आकाश अपने स्थान पर ठहरा हुआ था। वह खूमा नीचे पृथ्वी को घुमा रहा था।

आकाश के विषय में यूनानियों का यह भी विचार था कि पृथ्वी को एक गोला अपने स्तंभ अथवा धुरी पर घुमता है तथा तदनुसार ज्योतिषीय घटनाएं घटती हैं। ईसा पूर्व चौथी शती के यूनानी वैज्ञानिक यूरीक्लस का यह धारणा था कि नक्षत्र-गण घूमते हुए गोलों पर सवार हैं।

कहने का तात्पर्य यह है कि लगभग सभी प्राचीन सभ्यताओं में आकाश को एक अति विशाल तथा पारदर्शक गोला माना जिससे सितारे आकाश में परतु मित

की दैविक सत्ता एवं सामर्थ्य में किमी का संदेह नहीं था अतः उनकी प्रतन्वना मानव के लिए बड़ी महत्वपूर्ण थी। प्रश्न यह था कि उन्हें प्रसन्न किया कैसे जाए। जाकाश के उज्ज्वल देवताओं को प्रसन्न करने के लिए प्रशस्ति-स्तुति आदि से अर्पित काग्य क्रिया और कौन-सी हो सकती थी। इसलिये ऐसी मान्यता है कि प्राचीन काल में देवताओं को प्रसन्न करने के लिए मनुष्य ने तत्कालीन समाज में अपने एक भाग को सामूहिक काम-धंधों से मुक्त कर दिया तथा उस प्रकार 'पुरोहितवर्ग' का उद्भव हुआ था। परंपरा यह श्रेय बेबीलन को ही देती है। बेबीलनवासियों का सिताम न विषय में तो यह विश्वास था कि वे स्थिर हैं तथा अपने स्थान पर उत्पन्न हैं निम्न सात ग्रहों को वे अस्थिर मानते थे। सूर्य, सोम, मंगल, बुध, बृहस्पति, शक्र और शनि—य सात ग्रह सितारों के बीच विचरण करते थे। उनकी दृष्टि में वे सारा ही देवता थे तथा उनके विचार से, इन सात देवताओं की गति से संसार तथा समाज का विषय में उनके इरादों की जानकारी प्राप्त की जा सकती थी।

पुरोहित-वर्ग

कहा जाता है कि बेबीलन के ये पुरोहित मंदिरों की छतों पर चढ़कर न केवल देवताओं की स्तुति किया करते थे, बल्कि इन सानों ग्रहों का गाने का भी अध्ययन करने थे, ताकि यदि उनकी समझ से इन देवताओं में से कोई दैविक आपर्ण को आर्पित करने का विचार कर रहा हो तो वे लोग तत्कालीन राजा को उस अनुगमित आर्पण के विरुद्ध खबरदार कर सकें।

इस क्रिया में उनकी दृष्टि व्यापक आकाश पर जमनी स्वाभाविक थी। आकाश के अनवरत अध्ययन से उन्होंने कुछ तारा-समूहों को भी खोज निकाला तथा विशेष रूप से उस राशि-चक्र का अन्वेषण कर लिया, जिससे वे मनी ग्रह-पक्ष-सुत्रमन व। उन तारा-समूहों में बेबीलनवासियों ने जीव-जंतुओं की आकृतिया देखां थी। उन्हें पक्षरों पर खोद लिया। उनकी नकल में बाद में मिश्रियों और ग्रीकों ने भी ऐसा ही किया। भारत के लोगों ने भी सितारों के समूहों में पशुओं, विशेषकर जन्तुओं का दर्शन किए। इस प्रकार ग्रहों के मार्ग को जिन बारह समान भागों में विभजित किया गया, उन राशियों में से आधे से अधिक जीव-जंतुओं द्वारा ही दर्शाई गई।

विश्वास किया जाता है कि प्रमुख तारा-समूहों को बेबीलन-वासियों ने ईसा के जन्म से लगभग 3,000 वर्ष पूर्व ही पहचान लिया था।

सितारों पर नभ-चरों (पक्षियों) का आरोप भी इसी बीच किया गया बख्सा है। उन दिनों सितारों को उड़ते हुए सुनहरे पक्षी समझा गया। कुछ लोगों का सम्मन ऐसा भी भ्रम हुआ कि सितारे आकाश के प्राणी हैं जो कि स्वर्ग की तरिा में नौका चला कर रहे हैं।

उस युग में मनुष्य द्वारा सितारों में पशु-पक्षियों के दर्शन करना बड़ा स्वाभाविक प्रतीत होता है क्योंकि उन दिनों का असाधारण व असक्त मानव पशु-पक्षियों से ही

घिरा हुआ था अतः उन्हीं से भली-भाँति परिचित था। इसलिए जहाँ उसने तारा-समूहों में अपने जान-पहचाने जीव-जंतु अपनी भावना के अनुसार देखे, वहाँ उन तारा-समूहों को स्मरण रखने के लिए उसने उन पर जीव-जंतु विशेष का आरोपण भी किया। हिंदुओं ने तो भूमि के आधार के रूप में भी जंतु-जगत को ही प्रमुखता दी और यह माना कि भूमि (शेष) नाग के फन पर टिकी हुई है। भारतीय जनमानस ने पृथ्वी को बैल के सींग पर आधारित होना स्वीकार किया।

परंतु जंतु-जगत से आक्रांत रहने के साथ-साथ बेबीलन-वासियों ने क्रमशः यह ज्ञात किया कि सूर्य और सोम (तथा शायद शेष पांच ग्रह भी) उनके लिए अत्यंत उपयोगी हैं। ये उसे खेती, आखेट, यात्रा तथा समय-निर्धारण में सहायता देते हैं।

‘समय’ का बोध

सूर्य मनुष्य की गर्मी और प्रकाश देना है तो चांद शीतलता और रोशनी। क्रमशः सूर्य से दिन और चांद से मास का आभास स्थिर होता गया और पूर्णिमा से पूर्णिमा तक के काल को ‘महीना’ मानकर मनुष्य की बड़ी सुविधा हुई। बल्कि ‘समय’ नामक आयाम का अनुभव तथा उसके महत्त्व का ज्ञान मनुष्य को सूर्य और चंद्र से ही हुआ।

इस प्रकार पुरोहितों के कार्य-क्षेत्र का भी विस्तार होने लगा। अभी तक वे स्तुति करते थे तथा नक्षत्रों के तेवर पढ़ने का प्रयत्न करते थे। अब उन्हें ‘समय’ के क्षेत्र में भी दखल देने का सुअवसर मिला और वे, अपने विचार से, ‘शुभ’ एवं ‘अशुभ’ समय का प्रतिरोपण मानव-मन में करने लगे। अब वे उत्सवों के समय निश्चित करने लगे तथा एक प्रकार से साधारण मनुष्य पुरोहितों पर आश्रित होता गया।

समय की गति के साथ पुरोहित-वर्ग ने अपने विदित क्षेत्र को पुष्ट किया। तथा देवताओं को प्रसन्न करने की दिशा में एक नवीन साधन की घोषणा की। यह साधन था बलिदान। मानव-जीवन में बलिदान को प्रश्रय देकर पुरोहितों ने अपने शासन का विस्तार किया क्योंकि बलिदान के लिए समय निश्चित करना भी उन्हीं का कार्य था। और यही वह मोड़ था जिसने हमें ज्योतिष के मार्ग पर आगे बढ़ाया।

यदि मनुष्य सितारों के प्रति अपनी सरल जिज्ञासा के आधार पर आगे बढ़ता तो खगोल का ज्ञान उसे कहीं अधिक पहले प्राप्त हो जाता। पर आदमी तो अंधकार में पैदा हुआ था, अंधेरी भूमि पर जन्मा था। इसीलिए उसे अपने भविष्य की—उज्ज्वल भविष्य की सबसे अधिक चिंता थी और उज्ज्वलता भूमि से लाखों-करोड़ों मील दूर थी। उज्ज्वलता केवल आकाश में थी जिसका क्षणिक अनुभव उसे धूप और चांदनी के रूप में होता था। अतः यदि वह अपने अंधकार भरे भविष्य को उज्ज्वल बनाने की लालसा में उज्ज्वल आकाश का मुखापेक्षी बन गया तथा यह स्वीकार कर बैठा कि उसके अपने भविष्य और ————— के पुंज सितारों के मध्य कोई सूक्ष्म संबंध हो सकता है तो इसमें आश्चर्य की कौन सी बात है

शुद्ध ज्योतिर्विज्ञान को ज्योतिष का वक्तता प्रदान करने वाले पुरोहितों ने यहाँ भी उस भोले-भाले मनुष्य को हस्तगत करने की क्रिया की। कुछ अनुमान, कुछ अध्ययन तथा कुछ संयोग के बल पर उन्होंने यह स्थापित करने की चेष्टा की कि पृथ्वी पर घटने वाली घटनाओं से सितारों का निश्चित एवं अदृश्य सम्बन्ध है। इस प्रकार पुरोहिता ने यह दावा किया कि भविष्यवाणी की जा सकती है और ग्रहों की गति तथा स्थिति का हिसाब जोड़-जाड़कर वे लोग भविष्य-वक्ता भी बन बैठे।

इस प्रकार जो अन्वेषण दैविक-बुद्धि से आरंभ हुआ था, वह भान्य-बुद्धि पर आकर ठहर गया। नक्षत्रों के पीछे कार्य करने वाले वे भौतिक नियम जो अपने रहस्य क्रमशः खोलने की मनोस्थिति में आने लगे थे, निर्यातवाद के चक्रव्यूह में गिर गए और ज्योतिर्विद्या के स्थान पर ज्योतिष विद्या का बागबाना होने लगा।

2. नक्षत्र-विज्ञान

नक्षत्र-विज्ञान ज्योतिष का आकास्मिक प्रतिफलन है। जैसा कि अब सामान्य ज्ञान है, अनेक कारणों से मनुष्य को नक्षत्रों का अध्ययन करना पड़ा, जिसकी परिणति ज्योतिष-शास्त्र में हुई। इस अध्ययन के अंतर्गत ही उसे क्रमशः प्राकृतिक नियमों का आभास मिला। हालांकि अव्यवस्था में व्यवस्था के दर्शन बड़ी धीमी गति से हुए क्योंकि मनुष्य के समक्ष सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण प्रश्न तो उसके अपने अस्तित्व का था। फिर भी उसकी दृष्टि एक-एक करके अनेक तथ्यों पर पड़ी।

उमें यह गता लग गया कि सूर्य नियमित रूप से उदय और अस्त होता है। दिन के बाद रात और रात के बाद दिन की आवृत्ति होती है तथा इस प्रक्रिया में जो परिवर्तन होते हैं, वे नियमित हैं। इसी प्रकार चांद क्रम से घटता-बढ़ता है। ऋतुओं का आवागमन व्यवस्थित गति से होता है। पेड़-पौधे, पशु-पक्षी तथा स्त्री-पुरुष उत्पन्न होते, बढ़ते और समाप्त हो जाते हैं। इन भौतिक तथ्यों पर दृष्टि पड़ने से उसे यह स्पष्ट होने लगा कि उसके ससार में जो अव्यवस्था है, वह किसी व्यवस्था का बाहरी स्वरूप है। संभवतः इस ज्ञान का उदय ही विज्ञान का—नक्षत्र-विज्ञान का उदय है। क्योंकि विज्ञान भी आखिर उन भौतिक नियमों का विशेष ज्ञान ही है, जिनके शासन में सृष्टि का क्रमिक विकास हो रहा है।

प्रथम खगोल-शास्त्री होने का श्रेय चाहे किसी भी तत्त्वदर्शी का अधिकार हो परंतु ऐसा समझा जाता है कि 'विज्ञान' से जिस विशेष ज्ञान का बोध होता है, उसका श्रेय साधारणतः यूनान के निवासियों को है। यों ऋग्वेद के दूरदर्शी ऋषि ने यूनानियों से पहले ही यह घोषणा कर दी थी कि चंद्रमा के पास अपना प्रकाश नहीं है—उसने सूर्य का प्रकाश प्राप्त किया है :

इंद्रा सोमा महि तदो महिस्त्वं युवं महानि प्रथमानि चक्रयुः।

सुवं सूर्यं विविदधुर्युवं स्वर्विश्वा तपोत्पहतं निदध्व॥।

अर्थात् हे इंद्र-सोम, आपकी शक्ति महान् है। आपने प्रथम महत् कार्य किए। आपने सूर्य को प्राप्त किया—प्रकाश को प्राप्त किया। आपने अशेष अंधकार और निदा को समाप्त किया।

यूनानी वैज्ञानिकों की खोज

यूनानियों के पास भारत की ही भाँति देवी-देवताओं की पुराण-कथाओं का अक्षय भंडार है किंतु ईसा से छ शताब्दी पूर्व यूनान गणितज्ञ पाइथागोरस ने प्रकृति का स्वतंत्र रूप से समझने का सकेत दिया था, सूरज की गति के विषय में उसका बयान सादा-सा सुझाव था—सूरज एक वर्ष में संपूर्ण आकाश का चक्र पूरा कर लेता है। पाइथागोरस ने चांद की गति का भी यही स्पष्टीकरण दिया था।

ईसा पूर्व चौथी शताब्दी में पश्चिम के मर्मरिय अरस्तू का आविर्भाव हुआ। अरस्तू ने पृथ्वी को स्थिर माना परंतु चंद्रमा के विषय में उसका विचार था कि चांद का निर्माण ज्वलनशील तत्त्व से हुआ है। अरस्तू ने यह भी साबित कर दिया था कि चांद की अपनी ज्योति नहीं है—उसमें सूर्य की ज्योति प्रतिफलित होती है।

जैनोफेन नामक विद्वान् ने चांद को गरुड बादल का एक दृक्क माना था।

पाइथागोरस ने पृथ्वी और चांद—दोनों को गोले माना था। ईसा पूर्व तीसरी शताब्दी में एक अन्य यूनानी विद्वान् अरिस्टार्कस ने यह तथ्य प्रकट किया कि पृथ्वी एक वर्ष में सूर्य की परिक्रमा करती है तथा एक दिन में अपनी धुरी पर भी एकबार लगाती है। उसी शताब्दी में इगटास्थिनीज नामक ज्योतिर्विद ने पृथ्वी की वर्षा परिक्रमा ज्ञात की।

पृथ्वी का रहस्यमय उपग्रह चंद्रमा कौनूतल और अन्य विशाल गर्तों में निवास का जनक रहा है। हिंदुओं का सोम देवता तथा वेदीनन्वासियों का मित्र द्रम्य विमान अततः 'डायना' का भी भेष भरा, ईसा की उत्पत्ति से पूर्व ही एक यूनानी वैज्ञानिक के हत्ये चढ़ गया था। सुकरात के एक विश्वासपाय विद्वान् ने, जिसका नाम अनेक्सागोरस था, यह घोषणा कर दी थी कि चंद्रमा 'मन्त्री गर्तों' का देवता हुआ है जिनकी हमारी पृथ्वी है। अनेक्सागोरस की इस धृष्टता को तत्कालीन धार्मिक समुदायों को स्वीकार कर सकता था—उसका धर्म ने मौत के घाट उतार दिया।

ऐसा संकेत पहले भी दिया जा चुका है कि वेबीलन की गति परंपरा का शत-प्रतिशत स्वीकारने वाले हिंदू भी वैज्ञानिक दृष्टि का अध्ययन कर रहे थे तथा नक्षत्रों का वास्तविक स्वरूप जानने की दिशा में हिंदू ज्योतिर्विदों ने प्रथम आग्रह कर दिए थे। इस तथ्य के स्पष्ट प्रमाण हैं कि ईसा पूर्व चौथी शताब्दी में अगार खण भी खगोल का अन्वेषण आरंभ हो गया था। हिंदुओं ने इस विषय में कदा 'सिद्धांत' स्थिर किए थे जो किसी सीमा तक पश्चिम के साथ हुए आदान-प्रदान का परिणाम थे। ऐसा दावा किया गया है कि भारत की ज्योतिष विद्या और ज्योतिर्विद्या मुख्य रूप से यूनान की देन है, किंतु समुचित साग्र-संस्कार के आधार पर यह दावा भी प्रतिशत सही नहीं सिद्ध होता है। हा, ऐसा अवश्य लगता है कि वेन देन हुआ है तथा इस लेन-देन से दोनों ही देशों ने लाभ उठाया है।

भारतीय ज्योतिर्विदों के अन्वेषण

आज से लगभग दो हजार वर्ष पूर्व भारतीय ज्योतिर्विद वराहमिहिर ने लिखा था—
 नित्य मयः स्वस्येन्दोर्भाभिर्मानोः सितं भवत्यर्द्ध।
 स्वच्छाययान्य दसिनं कुम्भस्येवातपस्थस्य ॥

वृहत्संहिता—4/1

(अर्थात् मृग के नीचे स्थित चंद्रमा का आधा भाग सूर्य की प्रभा से सदा शुक्लवर्ण रहता है और चंद्रमा की अपनी ही छाया से, धूप में रखे हुए घड़े के समान, दूसरा आधा भाग कृष्णवर्ण है।)

वराहमिहिर के बाद आर्यभट्ट ने 'ग्रहण' का स्पष्टीकरण किया तथा वह स्थान निश्चित किया जहाँ सूर्य भूमध्य रेखा से अधिक-से-अधिक दूर पहुँचता है और उस समय का निर्धारण किया जब रात और दिन की समयावधि समान होती है। आर्यभट्ट ने पृथ्वी को गोल माना था तथा अपनी धुरी पर उसकी दैनिक परिक्रमा का उल्लेख किया था। आर्यभट्ट का कथन था, 'ग्रहों के गोले स्थिर हैं। पृथ्वी की गति ही उनके उदय-अस्त का कारण है।'

आर्यभट्ट के शिष्य ब्रह्मगुप्त ने ज्योतिर्विद्या के ज्ञान को और ही व्यवस्थित किया। वराहमिहिर तथा आर्यभट्ट की यह परंपरा लल्ल, श्रीपत आदि से होती हुई बारहवीं शताब्दी में भास्कराचार्य तक पहुँची। लल्ल तथा भास्कर दोनों ने ही पृथ्वी के चपटी होने की पौराणिक मान्यता को चुनौती दी तो 'सूर्य सिद्धांत' में पृथ्वी के अपनी ही धुरी पर खड़ी होने की बात कही गई।

मध्ये समन्तादण्डस्य भूगोलो व्योम्नि तिष्ठति।

विप्राण परमां शक्तिं ब्रह्मणो धारणात्मिकाम् ॥

(अर्थात् ब्रह्मांड के मध्य में यह भूगोल आकाश में ब्रह्म की परमधारणात्मिका शक्ति में ठहरा हुआ है।)

इधर आचार्य लल्ल ने अपने 'लल्ल सिद्धांत' में यह प्रश्न किया—यदि पृथ्वी का रूप सम यानि चपटा है तो ताड़ वृक्ष सरीखे बहुत ऊँचे वृक्ष दूर वाले मनुष्यों को क्यों नहीं दिखाई पड़ते ?—

समता यदि विद्यते भुवस्तस्मस्ताल निभा बहुच्छयाः ।

कथमेव न दृष्टिगोचर नुरहो यान्ति सुदूर संस्थिताः ॥

पृथ्वी का रूप चपटा नहीं, बल्कि गोल है, यह तथ्य बारहवीं शताब्दी में भास्कराचार्य ने अपने 'सिद्धांत-शिरोमणि' में पुनः स्पष्ट किया—

सर्वतः पर्वताराम ग्राम चैत्य ग्रैवैश्वितः ।

कदम्बकुसुमग्रयिः केसर प्रसरैरिव ॥

(अर्थात् चारों ओर से वन, ग्राम, पर्वत और मंदिरों के समूह से घिरा हुआ यह भूगोल केसरों से घिरे हुए कदम्ब का फूल की ग्रंथि-सा लगता है।)

कहना न होगा कि कदम्ब का फूल गाल होता है।

आज पृथ्वी के (तथा अन्य ग्रहों-उपग्रहों के) गुरुत्वाकर्षण की बात सामान्य ज्ञान की वस्तु है। किंतु यह तथ्य इने-गिने लोगों को ही ज्ञात है कि सत्रहवीं शताब्दी में उत्पन्न होने वाले अंग्रेज वैज्ञानिक न्यूटन से लगभग 500 वर्ष पूर्व प्रसिद्ध हिंदू ज्योतिर्विद भास्कराचार्य ने गुरुत्वाकर्षण का सिद्धांत प्रतिपादित कर दिया था। उन्होंने लिखा था—

‘आकृष्टि शक्तिश्च मही तपायत् स्वस्थं गुरु स्वाभिमुखं स्वशक्त्या।’

(अर्थात् पृथ्वी में आकर्षण-शक्ति है : इसीलिए आकाश में स्थित भारी पदार्थ पृथ्वी अपनी इसी शक्ति से अपनी ओर खींच लेती है।) पृथ्वी घूमती है—यह बात आर्यभट्ट के उपरांत दूसरे खगोल शास्त्री श्रीपत ने भी कॉपेर्निकन से बहुत पहले स्थापित कर दी थी। उसने लिखा है :—

‘नौस्थो विलोमगमनादचलं यथा न चामन्यते चलति नैवमिलाभमेण।

लकासमापर गति प्रचलद्रुधक्रमभाति सुस्थिरम पीति वदन्ति केषितु।।’

(अर्थात् कुछ लोग कहते हैं कि जैसे नौका पर चढ़ा हुआ मनुष्य अचल वस्तु (वृक्षादि) को विपरीत दिशा की ओर जाते हुए मानता है, वैसे ही पृथ्वी के घूमने से स्थिर के घूमने से स्थिर नक्षत्र चक्र भी लका देश से पश्चिम की ओर जा-या-मा जान पड़ता है।)

इस प्रकार योरप के वैज्ञानिक योगदान से पूर्व हिंदू ज्योतिर्विदों ने यौदिक दर्शनका के बराबर से नक्षत्र-विज्ञान का मार्ग निकाल लिया था। उन्होंने चंद्रमा का व्यास, चंद्र-ग्रहण और सूर्य-ग्रहण, मुख्य ग्रहों की स्थिति और गति—ये सभी बातें यथ-रीति मालूम कर ली थीं। परंतु हिंदू खगोल शास्त्र भास्कर पर आकर ठहर गया और भारत का आकाश-विज्ञान सोलहवीं शती में उभार में आया।

सन् 1572 में डेनिश वैज्ञानिक टाइको ने एक चमकीले सितारे का बीच अंतर्ग्रिह में फटते हुए देखा था। इस संबंध में उसने एक पुस्तक भी लिखी जिसमें यह विचार व्यक्त किया कि सितारों का भी आदि, मध्य और अंत होता है। टाइको की इस क्रांतिकारी खोज ने अरस्तू की इस धारणा को निर्मूल सिद्ध कर दिया कि सितारे अचल हैं।

यदि सत्य का सहारा लिया जाए तो यह मानना पड़ेगा कि टाइको ब्राहे आधुनिक काल का सर्वप्रथम खगोल शास्त्री था। वायुमंडलीय किरण-वक्रता के प्रभावों के निर्मित ज्योतिर्विण्डों की पूर्व-स्थापित स्थितियों में टाइको द्वारा संशोधन किए गए। टाइको के पास दूर-दर्शक-यंत्र (telescope) नहीं था फिर भी ग्रहों तथा नक्षत्रों के स्थानों की जो नाप-ताल उसने की, उसमें न्यूनता नाम की वस्तु नगण्य ही कही जायगी। टाइको का विचार था कि सूर्य स्थिर पृथ्वी के गिर्द घूम रहा है तथा अन्य सभी ग्रह सूर्य के चारों ओर घूम रहे हैं।

आधुनिक काल का आरम्भ

आज अंतरिक्ष-क्षेत्र में अमरीका और रूस का एक-छत्र आधिपत्य है। इन दोनों महादेशों का अस्तित्व स्थापित होने से पहले में योरोप के कुछ वैज्ञानिक अंतरिक्ष की दिशा में महत्त्वपूर्ण मौलिक कार्य कर रहे थे। उनमें कॉपर्निकस का नाम अग्रणी है। 'विज्ञान मनुष्य की उस इच्छा की अभिव्यक्ति को कहने है जिसके अंतर्गत वह अपने प्राकृतिक परिवेश का अन्वेषण करता तथा उसे समझने की चेष्टा करता है।' यदि विज्ञान की इस परिभाषा को उचित मान लिया जाए तो कॉपर्निकस सच्चे अर्थों में उन प्रारंभिक वैज्ञानिकों में गिना जाएगा जिन्होंने 'विज्ञान' को सार्थक किया।

पंद्रहवीं शताब्दी में उत्पन्न इस वैज्ञानिक का तत्कालीन धर्म का शिकार हो जाना स्वाभाविक था। ईसा के पश्चात् दूसरी शताब्दी में टॉल्मी नामक खगोलशास्त्री ने जो मान्यताएं स्थापित की थी, उनका बहुत-सा जंजाल कॉपर्निकस ने छिन्न-भिन्न कर दिया। उसने सबसे पहले तो यह निश्चित स्थापना की कि पृथ्वी घूम रही है। फिर उसने सूर्य को सृष्टि के मध्य में माना तथा यह निर्धारित किया कि अपने उपग्रह चांद सहित पृथ्वी भी, अन्य ग्रहों की भांति, सूर्य की परिक्रमा कर रही है। उसका कथन था कि अपनी धुरी पर पृथ्वी पश्चिम से पूर्व की ओर घूम रही है।

परंतु कॉपर्निकस की एक सीमा थी। उसके पास दूर-दर्शक-यंत्र नहीं था। इस कमी को गेलिलियो ने पूरा किया। यों तो चांद ही एकमात्र ऐसा उपग्रह है जिसे दूरदर्शक-यंत्र के आविष्कार से पूर्व भी देखा जा सकता था तथा देखा जाता था पर दूरदर्शक-यंत्र में से चांद को देखने वाला पहला प्राणी संभवतः गेलिलियो ही था। वास्तव में गेलिलियो ने न तो दूरदर्शक-यंत्र का आविष्कार ही किया था और न वह प्रथम व्यक्ति ही था जिसने उक्त यंत्र के द्वारा चांद को पहले-पहल देखा था। दूरदर्शक यंत्र आविष्कार एक आकस्मिक घटना है जो 1208 में हार्लैंड में घटी थी। एक दिन की बात है कि हार्लैंड निवासी हैन्स लिपरशे नामक ऐनकें बनाने वाले ने अपने दोनों हाथों में एक-एक ऐनक का लेन्स पकड़ा हुआ था। संयोगवश उसने उन लेन्सों के मध्य में निकटवर्ती गिरजे की मीनार को देखने का प्रयत्न किया। लिपरशे के आश्चर्य का ठिकाना न रहा जब उसने देखा कि गिरजे के ऊपर लगा वायु-पक्षी (weather cock) अधिक निकट दिखाई पड़ रहा है। उसने दोनों लेन्स उसी दूरी पर एक नली में फिट कर लिये और इस प्रकार विश्व का प्रथम दूरदर्शक-यंत्र बना। इसके अतिरिक्त यह भी सत्य है कि जिस समय गेलिलियो के पास यह यंत्र था, उस समय अन्य कई वैज्ञानिक भी इसका प्रयोग कर रहे थे। कहा जाता है कि फ्रेवसियस, मेरियस तथा शीनर नामक वैज्ञानिकों के हाथों में भी उसी दौरान दूरदर्शक-यंत्र थे।

दूरदर्शक-यंत्र

दूरदर्शक-यंत्र में से चांद को दर्शन करके गेलिलियो ने कहा था, 'चांद समतल हीनता

का भंडार प्रतीत होता है।' और साथ ही इस सत्य को उजागर करने वाला भी वह लगभग पहला ही व्यक्ति था जिसने धोपणा की थी--'मैंने यह भलीभांति जान लिया है कि चांद पृथ्वी जैसा ही गोलाकार पिंड है।'

पृथ्वी के चांद के अतिरिक्त गेलिलियो ने उक्त यंत्र को सहायता में चार नजर और देखे थे--वे चारों वृहस्पति के चांद थे (वृहस्पति के ज्ञान उपयोग की मर्यादा बारह है।)

परंतु नक्षत्र-विज्ञान की दिशा में आगे बढ़ने-बढ़ाने का सर्वाधिक मान्यपूर्ण कार्य किया न्यूटन ने। उसने न केवल इन भारतीय सिद्धांत की पूर्णता की कि पृथ्वी में गुरुत्वाकर्षण शक्ति है, बल्कि यहां तक लिखा, 'मेरा विचार है कि (पृथ्वी की) गुरुत्वाकर्षण शक्ति चांद के गोलों तक फैली हुई है।'

न्यूटन के सिद्धांत

न्यूटन ने सृष्टि में व्याप्त गति को स्पष्ट किया तथा बताया कि संपूर्ण सृष्टि की गति एक ही शक्ति द्वारा अनुशासित है।

वह व्यक्ति, न्यूटन ही था जिसने सबसे पहले उस शक्ति की गणना की जिससे द्वारा किसी वस्तु को अंतरिक्ष में भेजा जा सकता था।

नक्षत्र-विज्ञान के क्षेत्र में अगला बड़ा नाम जर्मन विज्ञानवेत्ता केप्लर का है। यह केप्लर की ही मान्यता थी कि ग्रहों का मार्ग वृत्ताकार न होकर अणुवृत्ताकार है। वह स्थापना भी इसी खगोलज्ञ की थी कि प्रत्येक ग्रह इस प्रकार घूमता है कि उसको सूर्य से संबद्ध करने वाली रेखा समान समय में समान क्षेत्र को पार करेगी।

केप्लर ने सूर्य से ग्रहों की दूरी निकालने का भी नियम बनाया था। उसका कथन था कि यदि सूर्य से एक ग्रह की दूरी ज्ञात हो (जैसे कि पृथ्वी की ज्ञात है) तो अन्य ग्रहों की दूरियां मालूम की जा सकती हैं। उसकी स्थापना थी कि 'किसी दो ग्रहों की परिक्रमाओं के काल के वर्ग उसी अनुपात में होते हैं, जिस अनुपात में सूर्य से उनकी औसत दूरी के घन होते हैं।'

केप्लर के बाद तो आकाश का अध्ययन करने वालों की एक अनन्त कतार है, जिसकी लंबाई दिनों-दिन बढ़ती ही जाती है। आज मनुष्य की आंख धार, सूरज तथा ग्रहों तक ही सीमित नहीं है। रेडियो-टेलिस्कोप ने उसकी आंख की शक्ति हजारों गुना बढ़ा दी है। अब उसे केवल अपना सौर-मंडल ही नजर नहीं आता बल्कि आकाश-गंगा के अन्य अनेक सौरमंडल भी नजर आने हैं।

नीहारिकाएं

आज का नक्षत्र-वैज्ञानिक दस करोड़ ज्ञात नीहारिकाओं के समूह में घूम रहा है तथा 'नेति-नेति' ब्रह्मांड को नापने की चंष्टा में लगा हुआ है। उसके लिए थोड़े बहुत मामूली चीज रह गया है बहुत पीछे छूट गया है।

किंतु नक्षत्र-विज्ञान का एक सिरा आज भी चांद में ही बधा हुआ है—उसी चांद में, जिसका देवता मानकर ऋग्वेद काल के आर्य उसकी स्तुतिप्रशस्ति करते रहे तथा जिनको भूमे मानकर खगोल शास्त्री उसके नक्शे बनाते रहे। हालांकि नक्शे बनाने का कार्य सत्रहवीं शताब्दी के आरंभ में ही शुरू हो गया था, फिर भी मुख्य नक्शा-नवीसों में वीअर, मेडलर तथा शिम्ट्रूक नाम आते हैं। ये तीना उन्नीसवीं सदी के नक्शा-नवीस हैं।

और इन्हीं सब प्रयत्नों का परिणाम है आज का दिन जबकि उन लोगों के घरो में भी चांद के प्रामाणिक चित्र मौजूद हैं जो चांद को आज भी देवता ही समझ कर पूज रहे हैं।

3. उड़ने की कला

गुरुत्वाकर्षण ने प्राणी के पात्र पृथ्वी से बाधे हुए हैं—संभवतः जीर्णोद्धार भवत्वन मन से सदा आकाश-चारी रहा है। यह मानवीय स्वभाव है कि जो अप्रत्याशित नहीं, उर्ध्व श्रेष्ठ है।

मनुष्य आरंभ से ही पृथ्वी पर रहा—उस पृथ्वी पर जिसमें विषय में जीवन की सदी के लियोनार्दो फ्रेड हायल ने दिल्ली में कहा था, 'ध्रुवों का चंद्रमा तभी था, जो अब बहुत दूर से खींचे गए पृथ्वी के विषय से भिन्न होती है। केंसी रोमबर्नी १५ पृथ्वी १५०० दूर से—एक झिलमिल-झिलमिल करता नीला गोला। सांठेद सांठेद का विचार परिवर्तनशील आकार-प्रकारों से ढकी-मुदी। देखिए, उन विषय को जो आरंभ विचार कि इस नीलमणि पर रहने वाले हम लोग अत्यंत भाग्यशाली हैं।'

किंतु मनुष्य ने स्वर्ग की कल्पना ऊपर की, आकाश में, जहां वह जान नहीं सकता था। उसने क्रमशः अपने मन में यह बात बैठा ली कि 'अद्वय और अविद्या' ऊपर से आते हैं, भविष्यवाणियां भी ऊपर से होती हैं तथा सर्वज्ञ और क्षीर-सागर ऊपर है।

मनुष्य के लिए आकाश सबसे बड़ा आकर्षण रहा है। उसकी उच्छ्वास की उच्छ्वास उड़ान यह रही है कि वह आकाश में पहुंचे किंतु उसे अपनी सीमाओं का पता था। उसे मालूम था कि ऊपर जान के लिए उड़ने की कला जानी चाहिए और प्राकृतिक ने मनुष्य के साथ एक बड़ा तीखा मजाक किया था—'उनने मनुष्य को दृक्ता को पख दिए थे, कल्पना को पख दिए थे, विचार को पख दिए थे, किन्तु शरीर में पख नहीं लगाए थे ताकि मनुष्य भीतर और बाहर दोनों स्थानों पर घुटे।

भीतरी घुटन ने उसे इस कल्पना पर टिकाया कि मनुष्य के बाह्य मनुष्य की आत्मा ऊपर की ओर जाती है क्योंकि शरीर की स्थूलता आगमन के बाद वह मुक्त रूप हो जाती है। अतः जीवित न सही, मरकर ही सही, मनुष्य ने बर्धगुरु न धार निकलने की बात सोची।

मनुष्य ने आरंभ से ही विचारधारा को जन्म दिया, जिसे 'धर्म' कहते हैं। धर्म में धर्म उन उपयोगी नियमों का समूह है जिनके पालन से मनुष्य सुख, स्वास्थ्य तथा सफल हो सके। मानव-जीवन के इन लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए, आदि साधन

म हा कुछ अलौकिक शक्तियों का कल्पना का ज्ञान स्वाभाविक था। लाइन क्याक मनुष्य के मन में उड़ने की बात सर्वोपरि थी वसीलिए प्राचीन धर्मों में वर्णित देवी देवताओं का उड़ने वाले प्राणियों की शक्ल दी गई। यूनानी मिथ्री तथा भारतीय धर्म ग्रंथों में एस देवी देवताओं का उल्लेख मिलता है जिनके पख नहीं थे किंतु उ उड़ सकते थे। यूनानी पुराण-कथा में इकारस तथा रामायण में संपाती-हनुमान आदि उड़ने वाले प्राणी चित्रित किए गए हैं।

प्राचीन भारतीय साहित्य तो उड़ने की बातों से भरा पड़ा है। अथर्ववेद से लेकर पुराणों, महाकाव्यों एवं नाटकों तक में उड़ने का उल्लेख है। इस कला के लिए, यान, रथ, व्यक्ति सभी को प्रयुक्त किया गया है। मृत प्राणियों के लिए 'देव-यान' और 'पितर-यान' का उल्लेख है जिसके अनुसार देवयान पर सवार होने वाली मृतात्मा सूर्यलोक में पहुँचती है और पितर-यान पर आरुढ़ होने वाली मृतात्मा चटर्लोक में पहुँचती है। रथों के उड़ने की बात 'रामायण' महाकाव्य एवं 'शकुंतला' नाटक में है। रामायण में पुष्पक विमान का भी वर्णन है। इसके अतिरिक्त महाभारत में प्रक्षेपणास्त्रों का वर्णन तथा पुराणों में अन्य लोकों में आवागमन का उल्लेख है। विरोधी दलों द्वारा आकाश में पहुँचकर युद्ध करने की बातें भी हमारे यहाँ प्रचलित हैं। लक्ष्मण को शक्ति लगने के उपरान्त हनुमान संजीवनी बूटी का पहाड़ उठाकर आकाश मार्ग से आते हुए वर्णित किए गए हैं। तथा सुरों और असुरों—दोनों उड़ानों की हमारे यहाँ भरमार है। ऐसी अवस्था में यह विश्वास होना स्वाभाविक ही है कि भारत में उड़ने की कला बहुत प्राचीन काल से प्रचलित रही है तथा उसका ह्रास महाभारत नामक महायुद्ध के बाद हुआ।

इस विषय में निश्चित निर्णय करने के मार्ग में कुछ कठिनाइयाँ हैं। वास्तव में भारतीय ग्रंथों की लेखन-तिथि आज भी विवाद का विषय बनी हुई है। साथ ही उक्त ग्रंथों के स्वरूप यथावत् नहीं रह पाए हैं। उनमें स्थान-स्थान पर प्रक्षिप्त अंश हैं। फिर उड़ने की कला पर जब आज के सदर्थ में दृष्टिपात किया जाता है तो कार्य इतना सरल लगता भी नहीं।

उड़ान साधारणतया तीन प्रकार की हो सकती है : (1) शारीरिक उड़ान, (2) मानसिक उड़ान और (3) आध्यात्मिक उड़ान। भारतीय जनमत आज भी बात पर ज़िद करता है कि भारत में तीनों ही प्रकार की उड़ानें अपनी पराकाष्ठा पर रही हैं। इस बारे में मानसिक उड़ान के विषय में तो विवाद हो ही नहीं सकता क्योंकि मन किसी भी सीमा को स्वीकार नहीं करता। परा-मनोविज्ञान के नवीनतम अन्वेषण का निष्कर्ष यह है कि मन उन स्थलों, वस्तुओं तथा सूक्ष्मातिसूक्ष्म तत्त्वों तक भी पहुँचने में समर्थ है, जहाँ उसके पहुँचने की कोई आशा नहीं की जा सकती। मन की गति से तीव्रतर गति की कल्पना अभी नहीं की जा सकी है।

और आध्यात्मिक क्षेत्र में तो भारत का लोहा आज भी संपूर्ण संसार स्वीकार करता है। वास्तव में शरीर और मन से ऊपर आत्मा की स्थापना का श्रेय भारत

को ही है। इसमें कोई सन्देह नहीं है कि भारत ने पश्चिम से बहुत पहले इस सूक्ष्म जगत में प्रवेश किया है और भारतीय मनीषिया की पैठ बहुत गहरी मानी गई है। अध्यात्म का जो विकास भारतीय ऋषि मुनियों के सदप्रयत्नों का परिणाम है वह आज भी किसी भी सभ्य से सभ्य जाति अथवा राष्ट्र की स्पर्धा का विषय हो सकता है। अतः भारत की आध्यात्मिक उड़ान के विषय में भी दो मत प्रकट करना खतरा से खाली नहीं है।

अब प्रश्न केवल पार्थिव उड़ान का रह जाता है। हमारे ग्रंथों के विचार से तो यह प्रकरण भी पूर्ण समझना चाहिए किन्तु आधुनिक अंतरिक्ष-उड़ानों ने जो प्रश्न उजागर किए हैं उनके प्रकाश में भारत की पार्थिव उड़ानों पर विचार किया जा सकता है।

यहां यह मानकर चलना आवश्यक है कि उड़ने की कला सरल नहीं है बल्कि बहुत कठिन है। पक्षियों को उड़ते देखकर इसकी सरलता का कुछ भ्रम भले ही हो जाए, किन्तु उड़ने की कला के साथ अनेक महत्वपूर्ण प्रश्न जुड़े हुए हैं तथा इतनी भारी जोखिमें हैं कि उनसे सफलता-पूर्वक साक्षात्कार किए बिना उड़ान सर्वथा असंभव है। अब भारतीय ग्रंथों में जहां-जहां उड़ने का उल्लेख है, वहां, उड़ने की कठिनाइयों की ओर कोई संकेत नहीं है। उन वर्णनों को पढ़कर तो ऐसा प्रतीत होता है जैसे कि उड़ना मजाक हो। इसलिए उनमें अधिकांश वर्णन तो काव्योचित ही प्रणीत होते हैं, जिनमें अतिशयोक्ति का निर्बन्ध उपयोग किया गया है।

अलबत्ता चंद स्थानों पर यान-निर्माण की प्रक्रिया का दर्शन होता है। नका-विजय के उपरान्त जिस समय राम पुष्पक विमान में बैठकर अयोध्या लौटते हैं तो उस समय का वर्णन उस विहंगम-दृश्य को बड़ी सजीवता और सजीदगी से प्रस्तुत करता है तथा यह मान लेने को मन करता है कि स्व-अनुभव के बिना ऐसा वर्णन संभव नहीं है। फिर कल्पना के लिए भी तो कोई-न-कोई आधार चाहिए। तो इस विषय में सबसे कारगर आधार तो चिड़ियों का उड़ना ही है। फिर भी पृथ्वी पर उड़ान भरने वाले यान किसी समय हमारे देश में रहे हों तो बहुत अधिक आश्चर्य की वान नहीं है। किन्तु उन वाहनों की सीमाएं व्यापक मानने में कठिनाई होगी।

कई लोग इस विषय में योग की दुहाई देते हैं। भारत की आत्मिक शक्ति का दावा दोहराते हैं। योग द्वारा भी आध्यात्मिक एवम् मानसिक उड़ानों की ही गुंजाइश है। पार्थिव परमाणुओं के विघटन एवम् गन्तव्य पर पहुंचकर स्वेच्छा से पुनः संघटन की बातें केवल बातें ही मालूम पड़ती हैं। वास्तव में आत्मिक शक्ति का प्रयोग आध्यात्मिक उड़ान में ही उपयोगी हो सकता है। शारीरिक उड़ान में तो भौतिक समस्याओं से ही जूझना होगा। और हमारे देश ने तो भौतिकता को आरंभ से ही नकारा है और अध्यात्म की दुंदुभि बजाई है। ऐसी अवस्था में यह कैसे मान लिया जाए कि भारत भौतिक उड़ानों में आगे था? अतः अधिक तर्कसंगत तो यही प्रतीत होता है कि हमारी उड़ानें आध्यात्मिक ही थीं।

उड़न-यंत्र के निर्माण की ओर

तथ्य यह है कि मनुष्य खग-शक्ति का व्यवहारा में उड़ना देखता था और स्वयं भी उसी प्रकार उड़ने के लिए लालचित होता था। जब उनका शरीर नहीं उड़ पाता था तो स्वान सुताय वह अपने मन को उड़ाना था और वह अनुभव करके प्रसन्न होता चाहता था कि वह उड़ने में सफल हो गया है। क्योंकि यह सच्चाई मनुष्य को मालूम हो गई थी कि निद्रिया की भाँति उड़ना, देखने में जितना सरल लगता है, करने में उतना ही कठिन है। इस प्रकार इस प्रयत्न में हजारों वर्ष गुजर गए किन्तु उड़ने वाले यंत्र की कमी राख नहीं आई।

इस दिशा में उन्नतवर्गीय कार्य पदार्थों शताब्दी के उत्तरार्द्ध में हुआ जबकि अर्द्धतीय प्रतिभा-संपन्न इतालवी मत्स्यगुरु लियोनार्डो ने पक्षी जैसी एक उड़ान-मशीन के नमूने और नक्शा तैयार किए। उड़ने की दिशा में लियोनार्डो के प्रचल को एक महत्वपूर्ण पड़ाव कह सकते हैं।

सत्रहवीं शताब्दी में एक और महत्वपूर्ण भोजन प्राप्त की गई। जॉन विल्किंस नामक वैज्ञानिक ने इन तथ्यों की हस्तगत कर लिया कि कई पक्षी बिना पंख हिलाए भी उड़ सकते हैं। इस ओर विचारपूर्वक कुछ कार्य भी किया परंतु इस उपयोगी संकेत को तत्कालीन वैज्ञानिक-समाज ने नजर अंजान किया। इसका दुष्परिणाम यह निकला कि मनुष्य के वह काम जो मनुष्य उस समय उसके हाथ से निकल गया।

लगता ऐसा है कि उन दिनों मनुष्य को पंख लगाकर उड़ने की ही धुन सवार थी। यह तो कान्हा कहिन है कि कृत्रिम पंख लगाकर कितने लोगों ने उड़ने का प्रयत्न किया किन्तु अठारहवीं शताब्दी में ओटो लिलिएन्डल का नाम काफी लोकप्रिय हुआ। वास्तव में इस व्यक्ति ने उड़ने के लिए बड़े विशाल पंखों का निर्माण किया और उन्हें लगाकर उड़ने की कोशिश की। लेकिन उसे सफलता नहीं मिली। विल्किंस उस वैज्ञानिक को जो यही जानकर जबरदस्त अफसोस हुआ कि उन विशाल पंखों को उड़ाने अथवा हिलाने योग्य प्रमाण तो पर नुदा ही नहीं सकता।

1782 ई. में माटर्गाल्फियर नामक दो वधुओं ने यह भालूम कर लिया कि यदि किसी ब्लक से कागजी धूल में कुछ गरम तवा भर दी जाए तो वह धूल अथवा गुब्बारा हवा में उड़ सकता है। इस प्रकार गरम वायु वाले गुब्बारे उड़ने के युग का सूत्रपात हुआ।

गुब्बारों का युग

गाल्फियर वधुओं ने विभिन्न आकार के गुब्बारे उड़ाकर दिखाए किन्तु गुब्बारे में बैठकर पढ़ने पढ़ने यात्रा की रीतिपर और आनंदमय न। यह उड़ान 21 नवंबर, 1783 के दिन की गई जिसमें 6 मील का सफर लगभग 25 मिनट में तय किया गया।

हाइड्रोजन नामक अत्यंत हल्की गैस का पता उन्होंने दिनों लगा था। दिसंबर, 1783 में गरम वायु के स्थान पर पहली बार हाइड्रोजन गैस का प्रयोग किया गया।

हाइड्रोजन भरे गुब्बारे में सर्वप्रथम चार्ल्स और राबर्ट न वायु यात्रा की

इसके बाद की एक शताब्दी का इतिहास विभिन्न प्रकार के गुब्बारा की उड़ानों से भरा पड़ा है। गुब्बारों की उड़ान में सर्वाधिक उल्लेखनीय उड़ान सोनोमन एद्री तथा उसके दो साथियों की थी जिन्होंने 11 जुलाई 1897 को उत्तरी ध्रुव पार करने लिए उड़ान भरी थी तथा मार्ग में ही मृत्यु को प्राप्त हो गए थे।

यों तो वायु से हल्के यानों का प्रयोग किसी कदर दूसरे विश्व युद्ध तक हुआ किंतु जो मूल्यवान सूत्र विल्किन्स के बाद गवा दिया गया था, उसे एक जर्मन आविष्कर्ता ऑटो लिलिएन्थल ने अपनाया तथा वायु से अधिक भारी ग्लाइडर नामक यंत्र का निर्माण किया। परंतु सही अर्थों में हवा से भारी उड़ान-यंत्र राइट बंधुओं का 'किटीहॉक' था, जिसने 1903 में पहली उड़ान भरी थी। उस यंत्र की रफ्तार 20 मील प्रति घंटा थी।

पंखों वाले वायुयान

आज यह कम आश्चर्य की बात नहीं लगती है कि अमरीका निवासी राइट बंधुओं के इस अनुपम आविष्कार में उनके अपने देश की सरकार तथा जनता ने पांच वर्षों तक तनिक भी दिलचस्पी नहीं ली थी। यह ठीक है कि राइट बंधुओं की उपलब्धि जेट यान अथवा रॉकेट यान के मुकाबले में नगण्य थी किंतु अपने समय की तो यह बहुत ही निराली सिद्धि थी।

राइट बंधुओं के उड़ान-यंत्र में एक समय दो व्यक्ति बैठ सकते थे किन्तु एक व्यक्ति वाले उड़ान-यंत्र के एक अन्य फ्रांसीसी निर्माता लुई ब्लेरियत ने 1909 में 37 मिनट में 31 मील का फासला तय करके इंग्लिश चैनल पार की थी। उस समय की दृष्टि से यह उपलब्धि बहुत ही महत्वपूर्ण थी। इसके 10 वर्ष बाद 1919 में अटलांटिक महासागर को भी वायुमार्ग से पार कर लिया गया।

जेट-यान

पंखों वाले वायुयानों के स्थान पर जेट के दर्शन दूसरे महायुद्ध के अंतिम दिनों में हुए जो 1,000 किलोमीटर के आस-पास की दूरी एक घंटे में तय कर सकते थे। और फिर सामरिक दृष्टि से महत्वपूर्ण अतिस्वन (supersonic) विमान की बारी आई जो लगभग 225 किलोमीटर की ऊंचाई तक उड़कर अंतरिक्ष के हाशिए का स्पर्श कर सकता है। किंतु यह तो उड़ने की कहानी की भूमिका है। असली कथा तो अंतरिक्ष की उड़ान है जिसकी आवृत्ति रॉकेट की जबानी ही हो सकती है।

प्रश्न उठता है कि रॉकेट क्या चीज है? रॉकेट, वास्तव में प्रतिक्रिया पर आधारित एक साधन है। रॉकेट की धारणा न्यूटन के तीसरे गति-नियम पर आधारित है—'क्रिया के साथ सदा ही समान तथा विपरीत प्रतिक्रिया होती है।'

ईंधन के जलने से अधिक दबाव वाली गैसों उत्पन्न होती हैं। ये गैसों रॉकेट

के पृष्ठ भाग में स्थित सूराख से बाहर निकलती है जिसके परिणामस्वरूप समान तथा विपरीत प्रतिक्रिया के आवेग से रॉकेट को आगे बढ़ने के लिए आवश्यक प्रतिक्रिया प्राप्त होता है।

रॉकेट

रॉकेट का जन्म साधारणतया तेरहवीं शताब्दी के आरम्भ में माना जाता है। ऐसा विश्वास किया जाता है कि बारूद के आविष्कार के बाद रॉकेट का निर्माण चीन में हुआ। 1232 में उसकी की सहायता से मंगोल आक्रमणकारियों का शान से भूमि से खदेड़ा था।

चीन से रॉकेट ने भारत में प्रवेश किया तथा आखिरकार यहाँ की अग्नी के दर्शन किए। किंतु गुरुफल के निर्माण के बाद रॉकेट उपेक्षा का शिकार बन गया क्योंकि रॉकेट का निशाना राइफल के निशानों में कमजोर था। लेकिन अग्निशक्ती शताब्दी में रॉकेट फिर सामरिक महत्त्व का शस्त्र बना। 1780 ई. में कटर जहाज़ों और 1792 ई. में टीपू सुल्तान ने अंग्रेजी सेनाओं के विरुद्ध रॉकेट का प्रयोग वश प्रभावशाली ढंग से किया था। ये रॉकेट पांच सेंच में भी अधिक तौल के थे तथा आठ मील तक करारी मार करते थे।

इंग्लैंड में रॉकेट के विचार को कर्नल कौन्ट्रेव ने आगे बढ़ाया। कौन्ट्रेव रॉकेट नेपोलियन के विरुद्ध लड़े गए युद्धों में बड़ा उपयोगी सिद्ध हुआ। फ्रांसीसी नगर बालोन के पतन से लेकर वॉटरलू में नेपोलियन की पराजय तक रॉकेट ने अंग्रेजी सेनाओं का साथ दिया। कौन्ट्रेव रॉकेट लगभग 15 सेंच का था तथा दो मील की दूरी तक मार करता था। इस रॉकेट की मार 1814 ई. में अमेरिकियों को भी सहनी पड़ी थी। फिर भी कौन्ट्रेव-रॉकेट को आज के विचार से बहुत सफल प्रयास नहीं कह सकते।

रॉकेट का प्रयोग मात्र युद्ध में ही नहीं हुआ—समुद्री जीवन में जीवनदायक के रूप में भी हुआ। फ्रांसीसी वैज्ञानिक फ्रेड्रियर के रॉकेट का विकास कर्नल बाँक्मर द्वारा जीवन बचाने वाले दो चरणों वाले रॉकेट के रूप में किया गया। बाँक्मर-रॉकेट का प्रयोग तो इंग्लैंड में उन्नीसवीं सदी के उत्तरार्द्ध में भी काफ़ी समय तक होता रहा।

रॉकेट-विकास की दिशा में महत्त्वपूर्ण पग सोवियत भूमि पर उठाया गया। रूस में 1881 में निकोलाई किबाल्विच नामक आविष्कर्ता ने एक ऐसे यान का नमूना बनाया जो प्रक्षेपक-शक्ति से चल सकता था। किबाल्विच ने अपने यान का डिजाइन तब बनाया था जब वह बदीगुरु में था। किबाल्विच को मृत्यु दंड मिलने के कारण उसका कार्य तो वहीं रह गया परंतु रूस में ही दूसरा वैज्ञानिक कॉन्स्टान्टिन सियलकोवस्की अंतरिक्ष-उड़ान का जनक माना गया।

सियलकोवस्की ने 1903 में अंतरिक्ष-यान का एक नमूना तैयार किया था। उसका मत था कि अंतरिक्ष-यान में केवल रॉकेट ही एकमात्र सही वाहन सिद्ध हो सकता है।

अतिरिक्त उसको चलाने के लिए मोटर के निमाण सबधी सूत्र भी निकाले तथा प्रकाशित भी कराए। 1914 में इसी रूसी अध्यापक ने चंद छोटे छोटे रॉकेट चलाए भी जो कि 500 फीट की ऊंचाई तक गए।

अंतरिक्ष-यात्रा की गणितीय संभावनाएं

सियलकोवस्की के पीछे ही पीछे फ्रान्स के रॉबर्ट पेल्ड्री ने भी एक यात्री-यान बनाने तथा अंतरिक्ष-यात्रा की गणितीय सम्भावनाओं के विषय में जानकारी प्राप्त करने की कोशिश की।

रॉकेट के क्षेत्र में अमरीका भी पीछे नहीं रहा। वहां के वैज्ञानिक रॉबर्ट गोडार्ड ने रॉकेट में प्रयुक्त करने के लिए नए ईंधन की तलाश शुरू की। इस तलाश और उसके नतीजे ने तो रॉकेट-अनुसंधान की दिशा ही बदल दी। गोडार्ड को यह पता चल गया कि यदि रॉकेट को 'वातावरण' से बाहर भेजना है तो उसके लिए निश्चय ही अधिक शक्ति की आवश्यकता होगी और वैसी शक्ति तरल ऑक्सीजन (liquid oxygen) जैसे तरल ईंधन से ही प्राप्त की जा सकती है।

सन् 1919 में गोडार्ड ने इस विषय में एक पुस्तिका प्रकाशित की, जिसकी प्रति बाद में रूमनिया के प्रोफेसर हर्मन ओबर्थ ने भी मांगी।

अमरीका के भौतिक शास्त्री रॉबर्ट को आधुनिक रॉकेट का जनक कहा जाता है। इसका कारण शायद यह है कि 17 मार्च 1926 को जो रॉकेट गोडार्ड ने चलाया था उसमें तरल ईंधन का प्रयोग किया गया था (कहना न होगा कि अपोलो यान का वाहक शनि-5 नामक रॉकेट तरल ईंधन से ही चलता है)। यह रॉकेट लगभग 150 फीट ऊपर गया था। वास्तव में, गोडार्ड पृथ्वी के बाहरी वायुमंडल में कुछ शोध-यंत्र भेजना चाहता था। इसी प्रयत्न में उसका हाथ सही वस्तु पर पड़ा था—वह वस्तु थी रॉकेट।

1920 के ही आस-पास कुछ जर्मन वैज्ञानिकों ने अंतरिक्ष-वाहन के रूप में रॉकेट के विकास का प्रयास किया। उनका नेता हर्मन ओबर्थ था जिन्होंने 1923 में 'ग्रहीय अंतरिक्ष में रॉकेट' नामक एक पुस्तक भी प्रकाशित की थी। लेकिन यदि सच कहा जाए तो अंतरिक्ष-उड़ान की नींव-पक्की पुख्ता नींव 1942 में रखी गई जब 3 अक्टूबर को वाकई एक विशाल रॉकेट जर्मनी में सफलतापूर्वक छोड़ा गया। यह रॉकेट 46 फीट लंबा था तथा इसका वजन 14 टन था। एक प्रकार से यह एक परीक्षण-प्रयास था। यह रॉकेट उस विशाल वी-2 रॉकेट का अंगुआ था जिसका प्रयोग 1944 में इंग्लैंड के विरुद्ध किया गया था तथा जो ध्वनि की गति से भी तेज़ चलता था। वी-2 रॉकेट एक टन भार को 200 मील की दूरी तक ले जा सकता था। वी-2 रॉकेट के निर्माताओं में मुख्य नाम बर्नर व्हान ब्रॉन का लिया जाता है, जिसको उस शनि-5 (Saturn-5) रॉकेट के निर्माण का श्रेय प्राप्त है, जिसके द्वारा प्रथम मानव चंद्रमा पर उतारा गया।

जर्मन वी-2 रॉकेट

वास्तव में द्वितीय ने वी-2 रॉकेट अपने शत्रुओं पर बम फेंकने के लिए बनवाया था। इसलिए यदि यह कहा जाए कि चंद्र-विजय के रचनात्मक अभियान में विनाशकारी बम का भी हाथ है तो कोई अत्युक्ति न होगी।

1945 में अमरीका द्वारा 'कार्गो' रॉकेट छोड़ा गया। वैसे जर्मनी को हराने की क्रिया में अमरीका के हाथ कुछ बने-बनाए वी-2 रॉकेट भी आए थे। उनका उपयोग वायुमंडल के अन्वेषण में किया गया। इनके अतिरिक्त अमरीका द्वारा 'ऐरोबी' और 'वाइकिंग' रॉकेट भी छोड़े गए जो कि बाहरी वायुमंडल में कार्य करने के लिए अधिक उपयुक्त थे।

लगता है, इस बार रॉकेट की उपेक्षा का अवसर नहीं था क्योंकि इसके बाद तो रॉकेट-निर्माण का ऐसा क्रम चला कि शक्तिशाली शनि-5 भी ऑनम शिखर नहीं प्रतीत होना—चंद्र-विजय के साथ रॉकेट के और अधिक विकास का द्वार प्रशस्त हो गया लगता है।

इस उक्ति में कोई गड़बड़ नहीं है कि रॉकेट के अभाव में आकाश-चारण का सपना मात्र सपना ही रह जाता। फिर भी उड़ने की कला को चंद्रविजय का संपूर्ण श्रेय दे देना उचित नहीं होगा। इस दिशा में उन लोगों का योगदान भी कम महत्वपूर्ण नहीं है जिन्होंने एक भी यान या रॉकेट नहीं बनाया, किसी यंत्र में उड़ान नहीं भरी तथा न ही दूर-दर्शक की आंख से आकाश का चप्पा-चप्पा छाना। वे लोग अपने अध्ययन कक्षों में बंद रहे तथा मनुष्य के स्वभाविक स्वप्न को कागज के पृष्ठों पर उतारते रहे। दुनिया की दृष्टि से उनके यह प्रयत्न कथा-कहानियां थे जोकि सर्वथा कल्पनाप्रसूत थे किंतु व्यावहारिक वैज्ञानिकों के लिए ये 'कथाएं' बड़े काम की सिद्ध हुई। इसमें बहुत अधिक आश्चर्य की बात नहीं है कि अपोलो-8 की उड़ान उस काल्पनिक उड़ान के अत्यंत निकट रही जिसका वर्णन सौ वर्ष पूर्व फ्रांसीसी विज्ञान-कथा लेखक जुल वरन ने किया था।

विज्ञान-कथा-लेखकों का योगदान

संस्कृत के काव्य एवम् नाट्य-ग्रंथों में विभिन्न लोकों की यात्राओं की चर्चाएं बराबर मिलती हैं। भारतीय पुराण भी ऐसे संदर्भों से भग्नूर हैं। किंतु तत्कालीन परिस्थितियों को ध्यान में रखते हुए यह समझने में कोई कठिनाई नहीं होती कि उक्त पुस्तकों में 'लोक' का प्रयोग 'अवलोकनीय' के ही अर्थ में हुआ है। हां, उक्त प्रसंगों से पृथ्वी के परे जाने की आदमी की अदम्य अभिलाषा अवश्य प्रकट होती है।

अनेक स्थलों पर उड़ते रथों, उड़ने खटोलों, जादुई गलीचों तथा उड़ते घोड़ों के वर्णन मिलते हैं (मनुष्यों के उड़ने का भी उल्लेख है)। ये सारे प्रसंग भी मनुष्य की पक्षीवत् उड़ने की इच्छा को ही व्यक्त करते हैं। फिर चाद से संबंधित किस्से-कहानियां तो कहा नहीं लिखे गए ? शायद ही दुनिया की कोई ऐसी भाषा

हो जिसमें चंद्रमा का गुणगान न किया गया हो

सन् 160 ई के आस पास ल्यूथियन नामक यूनानी ने एक पुस्तक लिखी जिसमें चंद्रमा पर पहुचने का वर्णन था इस पुस्तक के अनुसार एक जहाज ने हरकुलिस के स्तभों से बाहर जाने की कोशिश की तथा उसके मल्लाह चांद पर पहुच गए इस पुस्तक में एक व्यक्ति द्वारा पख लगाकर चांद तक उड़ने का उल्लेख है।

सत्रहवीं शताब्दी के प्रसिद्ध ज्योतिर्विद केंप्लर ने भी 'सोमनियम' नाम की एक विज्ञान-कथा लिखी थी, जिसका प्रकाश उसकी मृत्यु के बाद हुआ। 'सोमनियम' में केंप्लर ने चांद के लिए उसी 'सोम' शब्द को प्रयोग किया है, जिसका प्रारंभिक प्रयोग ऋग्वेद में मिलता है। इस पुस्तक में चंद्र-यात्रा का काल्पनिक वर्णन है। केंप्लर का विश्वास था कि चंद्रमा पर भयंकर शीत और भयंकर गर्मी पड़ती है। उसके अनुसार चांद पर विशाल पर्वत थे तथा संभवतः वहां पर इतिहास-पूर्व के रेंगने वाले विशालकाय जंतु निवास करते थे। 'सोमनियम' में अंतरिक्ष की वायुहीनता और भारहीनता का भी वर्णन है।

1638 में फ्रांसिस गॉडविन की 'चंद्रमा पर मनुष्य' नामक पुस्तक प्रकाशित हुई। उक्त उपन्यास का नायक गोन्ज़ाल्स साधारण तख्त पर बैठ गया तथा पच्चीस बड़े-बड़े हस्तों ने उसे अपने ऊपर उठाकर चांद तक पहुंचाया। चांद पर गोन्ज़ाल्स को जो आदमीनुमा प्राणी मिले वे 28 फीट ऊंचे थे। गॉडविन ने भारहीनता का वर्णन तो किया है किंतु वायुहीनता का ज्ञान उसे नहीं था। इसलिए उसके चंद्र-यात्री को सास लेने में कोई कठिनाई नहीं हुई।

फ्रांस के व्यंग्य लेखक साईरानो द बर्जेरक् ने भी चंद्र यात्रा का काल्पनिक वर्णन किया था जिसमें ज्वलनशील पटाखे द्वारा एक रथ को चांद पर भेजा गया। रॉकेट के प्रयोग का चंद्रयात्रा में उल्लेख यहां पहली बार हुआ।

बीसवीं सदी के आरंभ में एक आंग्ल लेखक एच. जी. वेल्स ने अपनी पुस्तक 'चांद पर पहले प्राणी' प्रकाशित कराई थी।

ये विज्ञान-कथाएं 'वैज्ञानिक ज्ञान, कामनापूर्ण विचार तथा मुक्त-अनुमान' के मिले-जुले प्रयास थे। इन प्रयासों में फ्रांसीसी लेखक जुल्स वर्न की पुस्तक 'पृथ्वी से चंद्रमा की ओर' असलियत के बहुत करीब बन पड़ी है। यद्यपि यह पुस्तक 1865 में लिखी गई थी, एक शताब्दी बाद होने वाले अपोलो-8 की उड़ान के इतने करीब प्रतीत होती है कि कई बार तो यह संदेह होता है कि संभवतः अमरीकी विज्ञान का आदर्श जुल्स वर्न की यह काल्पनिक पुस्तक ही थी।

जुल्स वर्न लिखता है कि 'फ्लोरिडा में एक बड़ी तोप से मानव-सहित अंतरिक्ष-यान छोड़ा गया। इस यान ने 25,000 मील प्रति घंटा की गति से पृथ्वी की कक्षा को पार किया। उक्त यान का संचालन रॉकेटों से किया गया तथा उसने चंद्रमा की परिक्रमा की।

'पृथ्वी के वायुमंडल से गुजरता हुआ यान अत्यधिक उष्णता के कारण लाल सुर्ख हो गया तथा लौटकर प्रशांत महासागर में उतरा।' जुल्स वर्न ने यह भी स्पष्ट

किया कि पृथ्वी से चंद्रमा की दूरी 2,38,833 मील है।

उक्त उपन्यास में अंतरिक्ष-यान के निर्माण का व्योरा भी उपलब्ध है—‘यान का निर्माण लोहे की ढलाई द्वारा गोलाकार शक्ल में किया गया तथा उसकी भीतरी दीवारों पर अल्मोनियम का अस्तर चढ़ाया गया। यान की ऊंचाई 12 फीट, आधार का क्षेत्रफल 54 वर्ग फीट तथा भार 12,230 पौण्ड था।’

जुल्स वर्न ने चंद्रमा के धरातल का भी वर्णन किया है। उसके अनुसार ‘चांद का तल चट्टानी है तथा उसमें गहरे गड्ढे हैं। चंद्रमा पर जीवन नहीं है।’

इस उपन्यास की रचना के उपरान्त 1890 में तो हर्मन गैन्सविंट ने अंतरिक्ष-यात्रा के संबंध में भाषण भी देने आरम्भ कर दिए थे।

चंद्रमा की काल्पनिक उड़ानों का युग उन्नीसवीं शताब्दी की समाप्ति के साथ ही समाप्त हो गया। रूस के अध्यापक सियलकौवस्की ने रॉकेट की गति से संबंधित नियमों की खोज इसी दौरान की तथा अंतरिक्ष उड़ानों के संबंध में अनेक लेख प्रकाशित किए। यह विश्वास उसी गणितज्ञ का है कि एक दिन ऐसा आएगा जब मनुष्य सौरमंडल के अन्य ग्रहों-उपग्रहों तक पहुंचेगा।

अमरीका के रॉबर्ट गोडार्ड ने 1919 में ऋतु-विज्ञान रॉकेटों का गणितीय विश्लेषण ‘A Method of Reaching Extreme Altitudes’ नामक पुस्तिका में प्रकाशित किया। गोडार्ड ने यह स्पष्ट किया कि ज्वलनशील बारूद का प्रयोग करके चांद तक पहुंचा जा सकता है।

रोमानिया के प्रोफेसर हर्मन ओबर्थ ने 1922 में एक पुस्तक ‘The Rocket to Interplanetary Space’ प्रकाशित की। ओबर्थ की यह पुस्तक ही जर्मन वैज्ञानिकों के लिए बाइबल बन गई।

इसी विषय से संबंधित एक अन्य महत्वपूर्ण पुस्तक ‘The Attainment of Heavenly Bodies’ वाल्टर होहमैन ने 1925 में लिखी। बस फिर क्या था ? इसके बाद तो अंतरिक्ष उड़ान संबंधी ग्रंथों, पुस्तिकाओं तथा लेखों की बाढ़-सी आ गई। इस बाढ़ में दो रचनाएं अधिक महत्वपूर्ण होने के कारण उल्लेखनीय हैं—पहली है ‘Across the Frontier’ जो कि वर्नर वॉन ब्रॉन, डॉ हिपल तथा विली ले नामक तीन लेखकों ने यह स्पष्ट कर दिया है कि मनुष्य वायुमंडल को पार करके अंतरिक्ष में अगले पंद्रह वर्षों में किस प्रकार कृत्रिम उपग्रह-स्टेशन कायम कर सकता है।

1952 ई. में इन्हीं तीनों वैज्ञानिकों ने एक अन्य पुस्तक प्रकाशित की—‘Conquest of the Moon’। इस पुस्तक में अंतरिक्ष-स्थित स्टेशनों से चंद्रमा तक की यात्रा का संपूर्ण विवरण प्रस्तुत किया गया है।

इस प्रकार यह स्पष्ट हो जाता है कि उड़ने की कला को संभव बनाने में केवल वायुयानों एवम् रॉकेटों का ही हाथ नहीं है बल्कि विज्ञान तथा-साहित्य का भी ऊर्जन न हो सकने वाला योगदान है।



4. अंतरिक्ष-विज्ञान

मनुष्य के मन में उड़ने की बात आरम्भ से ही रही तथा उसने सदा यह चाहा कि पक्षियों की भांति आकाश में उड़े। लेकिन इच्छा मात्र से ही कोई कार्य पूरा नहीं हो जाता। इच्छा तो केवल इस तथ्य की द्योतक है कि हम किसी विवशता से आबद्ध हैं किंतु फल प्राप्ति के लिए हमें दो बिंदुओं पर अपने मन को टिकाना पड़ता है

(1) परिवेश और (2) प्रयत्न। अन्य शब्दों में, हमें सबसे पहले यह देखना पड़ता है कि हमारे प्रयत्न को किन परिस्थितियों में हाथ-पांव मारने हैं तथा उनसे जुझने और अंत में उन पर विजय पाने के लिए हमें कौन-कौन-से साधन जुटाने होंगे।

उड़ने की इच्छा को प्रबल करने के मूल में मानव की यही विवशता सर्वप्रमुख थी कि वह पक्षियों की तरह उड़ नहीं सकता था। क्यों नहीं उड़ सकता था ? यह उसका अज्ञान था। आज की भांति उसे ज्ञात नहीं था कि प्रकृति ने उसे इस पृथ्वी पर कैद किया हुआ है—उसके पांवों में गुरुत्वाकर्षण की जंजीर है और सर पर वायुमंडल का भार। चक्की के इन दो पाटों के बीच वह एक असहाय दाने की तरह है तथा चाह कर भी उससे बाहर निकल नहीं सकता। उड़ने की इच्छा ही के मूल में था मनुष्य का थोड़ा-बहुत ज्ञान, जो उसने चमकते हुए ज्योति-पिंडों के विषय में अर्जित किया था। उसे यह मालूम नहीं था कि उसकी अपनी पृथ्वी—चांद्र से अस्सी गुना अधिक चमक वाली है तथा आकाश में दिखाई पड़ने वाले सभी ग्रहो-उपग्रहों से अधिक आकर्षक एवं सुखदायक है। उसे तो उन चमकते हुए पिंडों तक पहुंचने की लगन थी क्योंकि अपनी 'अधियारी' पृथ्वी के बंदीगृह से वह तंग आ चुका था।

उड़ने के विषय में अपनी सीमाओं को वह समझता नहीं था। उसे तो यही ख्याल था कि यदि वह पक्षियों की भांति पंख जुटा ले तो बड़ी आसानी से उड़ सकता है। कहना न होगा कि पहले वायुयान और बाद में प्रक्षेपक का निर्माण और विकास उसके पंख जुटाने का ही प्रयत्नफल है। और ये पंख उसे विज्ञान के द्वारा उपलब्ध हुए हैं। 'विज्ञान मानव के प्राकृतिक परिवेश-अन्वेषण और उसे समझने की मानवीय अभिलाषा की अभिव्यक्ति है।' विज्ञान की एक शाखा है अंतरिक्ष-विज्ञान। 'अंतरिक्ष-विज्ञान अंतरिक्ष के उन नवीन क्षेत्रों में उक्त अन्वेषण का विस्तार है जो साउंडिंग रॉकेटों, कृत्रिम उपग्रहों तथा बाह्यांतरिक्ष के अन्वेषण-साधनों के विकास के फलस्वरूप

मनुष्य के प्रवेश योग्य हो गए हैं।' विज्ञान की इस शाखा-विशेष की उत्पत्ति से पूर्व तो मनुष्य पार्थिव रूप से (और एक सीमा तक मानसिक दृष्टि से भी) अपनी ही पृथ्वी तक सीमित था। उसके अन्वेषण के प्रयत्न उसकी अपनी पृथ्वी तथा उसके वायुमंडल (लगभग 25 मील की ऊंचाई) तक ही सीमित थे। अधिक-से-अधिक उसके प्रयत्न उस विद्युत-चुंबकीयता तथा विकिरण-विशेष से सम्बद्ध हो सकते थे जो पृथ्वी के वायुमंडल को भेदकर हम तक पहुंच सके।

अब क्या यह कम आश्चर्य की बात है कि भारतीय ज्ञान ने 'सूक्ष्म' को इस सीमा तक तो समझा कि आध्यात्मिक क्षेत्र में क्रांतिकारी कार्य कर डाले किंतु उस सूक्ष्म शृंखला का आभास उसे नहीं मिला जो प्रतिपल उसके पाव में पड़ी रहती थी। और न उस सूक्ष्म दबाव अथवा भार की ओर ही उसकी सूक्ष्म-भेदिनी दृष्टि गई जो एक शरीर पर लगभग 16 टन बनता है अथवा एक वर्ग इंच त्वचा पर 14.7 पाउंड बैठता है। वास्तव में गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत का उल्लेख हमारे यहां ईसा से पूर्व नहीं प्राप्त होता।

गुरुत्वाकर्षण का खिंचाव हमें साधारणतया मालूम नहीं पड़ता, हालांकि हमारे जीवन पर इसका जबरदस्त प्रभाव है, विशेष रूप से तो इसका प्रभाव तब प्रतीत होता है जब हम उड़ना चाहते हैं। जो खिंचाव हमें पृथ्वी से जकड़े हुए है, वही गुरुत्वाकर्षण कहलाता है। इसी खिंचाव के अंतर्गत वे सभी चीजें पृथ्वी पर लौट आती हैं, जिन्हें हम पृथ्वी से बाहर फेंकने का प्रयत्न करते हैं। अब प्रश्न यह उठता है कि आखिर यह गुरुत्वाकर्षण है क्या बला ?

गुरुत्वाकर्षण

'गुरुत्वाकर्षण दो अणु-समूहों (mass) के मध्य आकर्षण का खिंचाव है। यह एक पारस्परिक शक्ति है जैसे क अणु-समूह ख अणु-समूह को अपनी ओर खींचता है तथा उसी प्रकार ख अणु-समूह क अणु-समूह को अपनी ओर खींचता है। इसमें क्रिया और प्रतिक्रिया दोनों जुड़ी रहती हैं। अब, अणु-समूह जितने बड़े तथा जितने अधिक एक-दूसरे के निकट होंगे, उतना ही अधिक गुरुत्व का खिंचाव उनमें कार्य करेगा। अणु-समूह के बीच की इसी आकर्षण शक्ति को गुरुत्वाकर्षण कहते हैं।'

यह गुरुत्वाकर्षण सभी ज्योति-पिंडों तथा उनकी सापेक्ष गतियों को प्रभावित करता है। और आज के जमाने में जबकि अनेक कृत्रिम अथवा मानव-निर्मित अर्थ में यही गुरुत्वाकर्षण 'तौल' (weight) बन जाता है क्योंकि यह आकर्षण पृथ्वी और उसके ऊपर वाली वस्तुओं के बीच भी क्रियाशील रहता है। किंतु है यह खिंचाव पारस्परिक ही। जैसे कि पृथ्वी मनुष्य को अपनी ओर खींचती है तो मनुष्य भी पृथ्वी को अपनी ओर खींचता है। अब, यदि कोई व्यक्ति यान से गिर पड़े तो निश्चय ही पृथ्वी उसे अपनी ओर खींचेगी तथा ऐसा लगेगा कि पृथ्वी अपने स्थान पर ही है और वह पृथ्वी की ओर खिंचा हुआ जा रहा है, परंतु बात ऐसी नहीं है—पृथ्वी

भी उसकी ओर खिंचती है।

‘गिरने’ की बात उठते ही सेब के पेड़ से गिरने की कथा याद आ जाती है। यह कथा न्यूटन के नाम के साथ जोड़ी जाती है कि उसने वाग में एक सेब पेड़ से टूटकर पृथ्वी पर गिरते देखा और यह निष्कर्ष निकाला कि जमीन में ऐसी कोई कशिश अवश्य है जिसके कारण सेब आकाश की ओर न जाकर पृथ्वी पर गिर पड़ता है। परन्तु प्रश्न तो यह है कि वृक्षों से टूटकर पृथ्वी पर गिरते हुए फल, फूल और पत्ते आदि किसने नहीं देखे ? फिर भी यदि हम इस कथा कि सच्चाई सिद्ध करने के झगड़े में न पड़ें तो इससे दो स्पष्ट बातें हाथ आती हैं - (1) सेब और पृथ्वी में एक-दूसरे को आकर्षित करने की शक्ति है। इसलिए तथ्य यह नहीं है कि सेब पृथ्वी पर गिरता है, बल्कि तथ्य यह है कि पारस्परिक आकर्षण-शक्ति के कारण वे दोनों एक-दूसरे से मिल जाते हैं क्योंकि उन दोनों के मध्य रुकावट डालने वाली कोई तीसरी चीज़ नहीं है। तथ्य पृथ्वी और सेब तक ही सीमित न रहकर किन्हीं भी दो अणु-समूह वाले पदार्थों पर लागू होता है। (2) भारतीय विचार धारा के अनुसार सेब का पृथ्वी पर गिरना कोई विचारणीय घटना नहीं थी क्योंकि उसका ‘नीचे’ पृथ्वी पर गिरना स्वाभाविक था।

यदि सेब के खिंचाव को खींच-खिंचाव तक न भी ले जाए तो भी न्यूटन ने यह जानकारी प्राप्त कर ली थी कि ‘किन्हीं भी दो अणु-समूहों में एक-दूसरे को अपनी ओर खींचने की शक्ति है तथा यह शक्ति अणु-समूहों के परिमाण के अनुपात में तथा इसके उलट उन दोनों के बीच की दूरी के वर्ग के अनुपात में होता है।’ सृष्टि में व्याप्त आकर्षण का यह सिद्धांत संभवतः सभी प्राकृतिक नियमों से अधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि अंतरिक्ष में स्थित सभी ग्रह-पिंडों का संचालन इसी नियम के अंतर्गत होता है।

न जाने कैसे न्यूटन के मृत्यु पर यह सिद्धांत मढ़ दिया गया कि ‘जो चीज़ ऊपर की ओर फेंकी जाती है वह नीचे की ओर लौट आती है।’ ‘ऊपर’ और ‘नीचे’ की बात न्यूटन कभी नहीं कह सकता था क्योंकि ये दोनों ही शब्द भ्रामक हैं क्योंकि सापेक्ष हैं। न्यूटन ने तो इससे बहुत आगे की बात कही थी—‘यदि कोई चीज़ पृथ्वी से बाहर की ओर फेंकी जाए तो यह बिल्कुल संभव है कि वह लौटकर न आए।’ प्रक्षेपक के सिद्धांत का प्रतिपादन न्यूटन ने ही किया था और वह न्यूनतम गति (24,000 मील प्रति घंटा से अधिक) निर्धारित की थी जिसके प्रयोग से पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण का भेदन किया जा सकता था।

अब यदि हम कोई वस्तु पृथ्वी से बाहर फेंकना चाहें—किंतु नहीं, पहले हमें ‘बाहर’ की जानकारी हासिल करनी होगी। आखिर पृथ्वी से बाहर है क्या ?

अनंत विस्तार

भारतीय दृष्टि के सदर्थ में ‘बाहर’ शब्द भी गलत है। हमें यों कहना होगा कि पृथ्वी

से 'ऊपर' आकाश है। इस आकाश की गणना हमने पच महाभूतों में की है। हमारी जानकारी के अनुसार पच महाभूतों का क्रम इस प्रकार है—पृथ्वी, जल, अग्नि, वायु और आकाश। स्पष्ट ही है कि हिंदू विज्ञान स्थूल से सूक्ष्म की ओर चला है। हमारे विचार से आकाश की भी एक सीमा है—उसका धर्म, जिसे हमने 'शब्द' की सजा दी है।

किंतु आकाश अथवा अंतरिक्ष के विषय में हमारा पूर्वमत संशोधन का अधिकारी हो सकता है। असीम अंतरिक्ष के विषय में एक दृष्टि से हमारी पकड़ सीमित है। हमने आकाश की स्थिति 'ऊपर' मानी है। साधारणतया हमने सृष्टि के तीन खंड स्वीकार किए : (1) पाताल, (2) पृथ्वी और (3) आकाश। इस प्रकार हमने पृथ्वी को सृष्टि के मध्य में माना। पाताल के मुकाबले में हम 'ऊपर' थे और आकाश के मुकाबले में 'नीचे'। हमने जब दस दिशाओं की बात की तब भी ऊपर-नीचे की गणना की। 'ऊपर' और 'नीचे' अतः सापेक्ष ही सिद्ध हुए हैं क्योंकि यहां न कुछ ऊपर है और न नीचे। एक अनन्त विस्तार है जिसमें स्थान-स्थान पर गणित-गणना से परे वाले विस्तारों की नीहारिकाएं हैं (हमारी आकाश-गंगा की गणना दस करोड़ ज्ञात नीहारिकाओं में होती है—अज्ञात नीहारिकाओं का सिलसिला अटूट है)। प्रत्येक नीहारिका के अपने सूर्य, ग्रह, उपग्रह, अनेक छोटे-बड़े खंड-उपखंड तथा धूल हैं।

नीहारिकाएं, सौरमंडल, ग्रह तथा उपग्रह

अंतरिक्ष में स्थित ये सभी सितारे, ग्रह तथा उपग्रह पारस्परिक गुरुत्वाकर्षण से अपनी-अपनी धुरियों पर स्थापित हैं तथा अपनी कक्षाओं में घूम रहे हैं। एक-एक नीहारिका में अनेक-अनेक सौरमंडल हैं, एक-एक सौरमंडल में कई-कई ग्रह-उपग्रह हैं तथा ये सब घूम रहे हैं। मोटे तौर से दो बातें इन सभी के विषय में सिद्ध हैं (1) इन सभी की (न्यूनाधिक) अपनी गुरुत्वाकर्षण शक्तियां हैं और (2) इनमें से कोई अटल नहीं है ('ध्रुव' भी नहीं)—सब घूम रहे हैं। इन प्राकृतिक पिंडों की अधिकांश में दो गतियां हैं—अपनी धुरी पर घूमना और अपनी कक्षा में घूमना (यह बात हमारे सूर्य के विषय में भी सत्य है)।

नीहारिकाएं निरंतर घूम रही हैं और एक-दूसरे से दूर होती जा रही हैं। प्रत्येक नीहारिका के सभी सूर्य अपने तमाम ग्रहो-उपग्रहों सहित अपनी नीहारिका की परिक्रमा कर रहे हैं। इसके बाद प्रत्येक सूर्य के ग्रह-उपग्रह अपने ग्रह की प्रदक्षिणा कर रहा है। उदाहरण के लिए हमारा सूर्य अपने 9 ग्रहों और 31 उपग्रहों सहित अपनी नीहारिका (milky way) के चारों ओर घूम रही है और हमारी पृथ्वी का उपग्रह—चांद हमारी पृथ्वी के चारों ओर घूम रहा है। (इस चांद के अतिरिक्त हमारे सौरमंडल के अन्य पांच ग्रहों के तीस चांद और हैं)।

भारतीयों ने आकाश में अनेक लोकों की कल्पना तो की पर आकाश की स्थिति के विषय में वे लोग चूक गए। इसका कारण यह था कि अपनी पृथ्वी के

छोर पर पहुँचने तथा उसके चारो ओर दृष्टिपात करने के साधन उनके पास नहीं थे। और पृथ्वी के नीचे क्या है—यह समझ पाने का तो प्रश्न ही नहीं उठता था। इसीलिए 'पाताल' की कल्पना की गई और उस तथा-कथित पाताल से संबंधित अनेक कथाएँ-उपकथाएँ गढ़ी गईं। यह तो नवीनतम जानकारी है कि पृथ्वी के चारो ओर आकाश ही आकाश है; हम किसी से ऊपर अथवा नीचे नहीं हैं और पाताल नाम की वस्तु की तो कही स्थिति ही नहीं है। तभी तो पृथ्वी पर हमें चांद उदय होता दिखाई पड़ता है और चांद पर पृथ्वी का उदय नजर आता है।

वातावरण तथा अंतरिक्ष

हा, इस आकाश के दो भाग अवश्य हैं : (1) वातावरण और (2) अंतरिक्ष। जैसा कि सर्वविदित ही है कि अंतरिक्ष हमारी पृथ्वी से कुछ दूर है—200 से 300 मील तक दूर। हमारे और अंतरिक्ष के बीच एक व्यवधान है—वातावरण, जो कि पृथ्वी के चारों ओर एक लिफाफे की तरह है। वातावरण के इस पार-दर्शक खोल के विस्तार के विषय में निश्चित रूप से कुछ कहना इसलिए कठिन है कि वातावरण और अंतरिक्ष का सम्मिलन बड़े सहज तथा सूक्ष्म ढंग से होता है, तथा जहाँ यह सम्मिलन होता है, वहाँ हठात् वातावरण समाप्त नहीं हो जाता और न एकदम ही अंतरिक्ष आरंभ हो जाता है।

वातावरण को साधारणतया दो भागों में विभक्त किया जाता है—(1) अधो वातावरण और (2) ऊर्ध्व वातावरण। अधो-वातावरण वातावरण का वह निचला भाग है जिसमें वायुयान उड़ान भरते हैं। इस भाग के दो उपविभाग माने जाते हैं : (क) ट्रोपोस्फीयर और (ख) स्ट्रेटोस्फीयर। ऊर्ध्ववातावरण वह ऊपरी भाग है जो अंतरिक्ष में घुल-मिलकर समाप्त हो जाता है।

पृथ्वी से 10-15 मील की दूरी पर ही पर्याप्त वातावरण है जो कि है तो चंद सैकड़ा मील तक ही सीमित किंतु है बड़ा महत्वपूर्ण। इस भाग में ताप में जबरदस्त वृद्धि के दर्शन होते हैं। कहा जाता है कि वातावरण के बाहरी छोर पर जिसे एक्सोस्फीयर कहते हैं, ताप $4,000^{\circ}$ सेंटीग्रेड तक पहुँच जाता है जो कि 60° सेटीग्रेड से आरंभ होता है। इसके विपरीत हवा का दबाव और घनत्व (density) इतने न्यून हो जाते हैं कि गणित की भाषा में उनका उल्लेख कठिन हो जाता है।

तीव्र गति वाली हवाएँ

ऐसा भी विश्वास किया जाता है कि वातावरण में अधिक ऊँचाई पर जबरदस्त हवाएँ होनी चाहिए। उक्त स्थान पर उन हवाओं की गति 100 मील प्रति घंटा से लेकर 1,000 मील प्रति घंटा तक समझी गई है। लेकिन अंतरिक्ष यात्रियों के लिए ये हवाएँ हानिकारक नहीं हैं ये उनका बाल तक बाँका नहीं कर सकतीं (इसका यह अर्थ नहीं है कि बिना अंतरिक्ष पोशाक पहने ही अपने यान से बाहर सर

निकालकर ये देख ले कि सचमुच ही उसका बाल-बाका होता है या नहीं)।

वातावरण की इस जानकारी के साथ ही उस विशेषता को भी समझ लेना आवश्यक है जिसके अंतर्गत इस प्रश्न का उत्तर आता है कि आखिर वातावरण मे और क्या है ? वातावरण शून्य है ?

वातावरण शून्य नहीं है। वहां की वायु में विभिन्न गैसों का सम्मिश्रण इस प्रकार है : नाइट्रोजन 77%, ऑक्सीजन 21%, ऑर्गन 1%, इसके अतिरिक्त शेष 1% में कार्बन डायोक्साइड, आइड्रोजन, निऑन, हीलियम तथा ऑजोन नामक गैसों का मिला-जुला रूप है।

चाद पर चरण टिकाने के दिशा में वातावरण का ज्ञान ऊंट के मुंह में जीरा मात्र है। मनुष्य के मन में उड़ने की बात बराबर रही तथा वह सोचता रहा कि पक्षियों की भांति कैसे उड़े परंतु उससे भी बड़ा प्रश्न उसके आगे यह रहा कि वह कहाँ उड़े ? वास्तव में, आकाश इसका पर्याप्त उत्तर आज से पूर्व कभी नहीं रहा, हालांकि आकाश में उड़ने की बात आज भी उतनी ही अर्थपूर्ण है। इसका कारण यही है कि हमने हर खुले स्थान को 'आकाश' कहा किंतु उस तथाकथित आकाश की विशेषताओं पर ध्यान नहीं दिया। 'आकाश' के विस्तार को तो हम 'नेति-नेति' कहकर संतुष्ट हो गए (जो कि ठीक था) किंतु आकाश के गुण अथवा धर्म को हमने 'शब्द' तक सीमित कर लिया। यदि सच कहा जाए तो हमने साधारणतया वातावरण और अंतरिक्ष में भी कोई भेद नहीं किया।

हमारी इन सीमाओं का कारण हमारा सीमित ज्ञान ही था। और क्योंकि हमने अपने ज्ञान को अंतिम माना, इसलिए हमने और अधिक जानकारी के अपने द्वार अपने ही हाथ से बंद कर लिये। आकाश में हमने कल्पित लोकों की कल्पना की जिसका आधार तो हमारी अपनी पृथ्वी ही थी। लेकिन क्योंकि पृथ्वी अपूर्ण थी, अपर्याप्त थी, इसीलिए उक्त लोकों पर वांछित विशेषताओं का आरोप कर उन्हें आदर्श रूप दिया गया।

वास्तव में, हमने स्थूलता को नकारा तथा सूक्ष्मता का क्षेत्र अपनाया। ऐसा होना स्वाभाविक ही था। क्योंकि अज्ञान और सीमाओं के कारण स्थूल की गति अवरुद्ध थी। हाँ, मन तथा आत्मा के लिए कोई अवरोध नहीं था। इसीलिए हमने ये ही दोनो मार्ग पकड़े। स्थूल की गति की कल्पना हमने मन की उड़ान के आधार पर की और सूक्ष्म के लिए आत्मा का अवलंब लिया। इस प्रकार हम अपनी पृथ्वी से एक भी इंच बिना उठे (तथा गुरुत्वाकर्षण की शृंखला में बँधे) मानसिक एवं आध्यात्मिक उड़ानें भरने लगे।

किंतु आकाश अथवा अंतरिक्ष के स्वरूप को हमने कम ही पहचाना, 'ऐतरेय ब्राह्मण' में कहा गया है—'द्वयौरतरिक्षे प्रतिष्ठितातरिक्षि पृथिव्याम्' यानि द्यौ और पृथ्वी के मध्य में अंतरिक्ष है। तो भी सामान्यतः हम अंतरिक्ष को पृथ्वी के वातावरण का विस्तार मात्र ही मानते रहे तथा हमारी यह मान्यता एक जमाने तक बरकरार रही

कि 'आकाश' नाम की एक निश्चित वस्तु है तथा यदि पंखों में सामर्थ्य हो तो आकाश का स्पर्श किया जा सकता है। यह ज्ञान तो होते-होते ही हुआ कि वातावरण अथवा वायुमंडल पृथ्वी के चारों ओर एक वायवी खोल है जिसका फैलाव चंद्र सैकड़ों मीलो से अधिक नहीं है तथा इसके उपरान्त है अनन्त एवं असीम अंतरिक्ष जिसे उपनिषदों की भाषा में 'नेति-नेति' कहना ही अधिक सुविधाजनक है।

व्याप्त पदार्थ (matter)

अंतरिक्ष सितारों के मध्य एवं ग्रहों-उपग्रहों के मध्य व्याप्त 'शून्य' है जो कि वास्तव में शून्य नहीं है। समूचे अंतरिक्ष में पदार्थ (matter) व्याप्त है। यों इस पदार्थ (अधिकांश में हाइड्रोजन) की सघनता है बहुत ही कम : यों समझ लीजिए कि सितारों (सूर्यों) के बीच फैले अंतरिक्ष में प्रति घन सेंटीमीटर एक अणु और ग्रहों-उपग्रहों के मध्य व्याप्त अंतरिक्ष में दस अणु प्रति घन सेंटीमीटर। फिर अंतरिक्ष में गुरुत्वाकर्षण-क्षेत्र है (पृथ्वी का गुरुत्व 200 मील की दूर पर 90% है तथा 1,600 मील की दूरी पर 50%), चतुर्मुखी विद्युत-चुंबकीय-विकिरण है, ब्रह्मांड किरणें हैं तथा हैं अज्ञात सघनता और व्याप्ति के विशाल चुंबकीय क्षेत्र।

'तौल' या गुरुत्वाकर्षण

अब यदि हम कोई चीज़ पृथ्वी से बाहर (ऊपर) फेंकना चाहें तो वह एक ऊंचाई विशेष तक ही जाएगी तथा फिर नीचे आ जाएगी। यह संभव है कि वह वस्तु काफी जोर से फेंकी जाए (100 मील प्रति घंटा की गति से) तथा वह काफी ऊंचाई तक पहुंच जाए, लेकिन वह लौटेगी पृथ्वी पर ही तथा लौटते समय फिर सही गति ग्रहण कर लेगी जो उसने ऊपर जाते समय की थी। इस प्रकार उस वस्तु को जितना अधिक ऊंचा फेंकना हो, उसकी आरंभिक गति उतनी ही अधिक रखनी होगी। परंतु यहां इस समस्या का एक और पक्ष प्रकट होता है कि जिस वस्तु का वजन जमीन पर एक किलो है, उसका वजन 100 मील की ऊंचाई पर भी एक किलो ही होगा और 1,000 मील अथवा किसी भी ऊंचाई पर। किंतु तथ्य इसके विपरीत है। ज्यों-ज्यों वस्तु की दूरी पृथ्वी से बढ़ती जाएगी, उसका अणु-समूह (mass) वही रहने के बावजूद, उसका वजन दूरी के अनुपात से घटता जाएगा। 'वजन' आखिरकार गुरुत्वाकर्षण ही है और गुरुत्वाकर्षण संपूर्ण पृथ्वी में भी समान नहीं है—उसकी सबसे अधिक मात्रा केंद्र में है। अतः जिस वस्तु का वजन पृथ्वी के केंद्र में एक किलो है, उसका पृथ्वी के ही अन्य स्थानों पर एक किलो नहीं होगा—कम हो जाएगा। फिर पृथ्वी से बाहर निकलकर उस वस्तु का उतना ही वजन कैसे रह सकता है ?

हमारी पृथ्वी का अर्द्ध-व्यास लगभग 4,000 मील है। इसलिए यदि एक किलो का पत्थर पृथ्वी से 4,000 मील की दूरी पर फेंका जाए तो वहां उसका वजन केवल 250 ग्राम रह जाएगा।

संधि-प्रकाश-क्षेत्र

अब यदि वही पत्थर चंद्रमा पर फेंकना हो तो दो के स्थान पर ऐसी तीन वस्तुएं—पृथ्वी, पत्थर और चांद—हो जाएंगी, जो एक-दूसरे को अपनी ओर खींचेंगी। चंद्रमा पृथ्वी से 2,39,000 मील दूर है तथा उसका अणु-समूह (mass) पृथ्वी का $1/81$ (इक्यासीवा भाग) है। इसलिए उस दूरी पर पृथ्वी का खिंचाव भी उसके मूल खिंचाव का 81 वा भाग ही रह जाएगा। दूसरी ओर चांद का अपना गुरुत्वाकर्षण इतना प्रबल है कि उसके कारण हमारे समुद्रों में ज्वार आता रहता है (यो ज्वार-भाटे का कारण मात्र चंद्रमा का गुरुत्वाकर्षण ही नहीं है)। इसीलिए ज्यों-ज्यों पत्थर चांद के निकट पहुंचता जाएगा उस पर पृथ्वी का खिंचाव कम होता जाएगा और चांद का खिंचाव बढ़ता जाएगा। होते-होते एक ऐसा स्थल आएगा जहां पृथ्वी और चांद—दोनों के खिंचाव समान है। यह स्थल संधि-प्रकाश-क्षेत्र (twilight Zone) कहलाता है। यह बिंदु हमारी पृथ्वी से 2,09,000 मील दूर है और चांद से 10,000 मील दूर।

कल्पना कीजिए कि हमने अपना पत्थर ऐसी गति से फेंक दिया (694 मील प्रति सेकेंड से कुछ अधिक) कि वह संधि-प्रकाश-क्षेत्र में पहुंच जाए तो क्या वह पत्थर वही अटककर रह जाएगा ? इसका उत्तर नकारात्मक ही हो सकता है। वास्तव में, संधि-प्रकाश-क्षेत्र में कोई चीज नहीं ठहर सकती। उक्त स्थल को 'संधि-प्रकाश-क्षेत्र' पृथ्वी और चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण के समान आकर्षण के कारण कहा जाता है। किंतु उसी क्षेत्र में सूर्य अथवा किसी-न-किसी ग्रह के गुरुत्वाकर्षण की शक्ति भी अवश्य उपस्थित रहती है, जो कि अंततः पत्थर के सतुलन को बिगाड़ सकती है। परिणाम यह होता है कि पत्थर चंद्रमा अथवा पृथ्वी पर गिर जाएगा। यदि पत्थर 694 मील प्रति सेकेंड के प्रवेग से फेंका गया हो तो वह निश्चय ही पृथ्वी पर लौट आएगा। 6.95 मील प्रति सेकेंड की गति से वह चंद्रमा पर जा टकराएगा।

पृथ्वी के आकर्षण-क्षेत्र से बाहर

गुरुत्वाकर्षण का एक पक्ष और भी है : पृथ्वी के गुरुत्व से बाहर निकलने की न्यूनतम गति मनुष्य को ज्ञात है—24,000 मील प्रति घंटा से अधिक। इस गति से चलकर किसी अन्य ग्रह-उपग्रह के खिंचाव क्षेत्र में पहुंचा जा सकता है, फिर भी पृथ्वी की कशिश से सर्वथा बाहर निकलने की मंजिल काफी दूर होती है। इसका कारण यह है कि प्रत्येक ग्रह और उपग्रह तथा सूर्य से संबंधित पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण का अलग-अलग क्षेत्र है (विभिन्न पिंडों के संबंध से प्रत्येक पिंड के खिंचाव का क्षेत्र भी भिन्न होता है)। उदाहरण के लिए, सूर्य की दिशा में 6,00,000 मील की दूरी तक पृथ्वी की कशिश सूर्य की कशिश से अधिक प्रबल है। इस प्रकार 'सूर्य से संबंधित पृथ्वी के प्रभाव क्षेत्र को वह वृत्त समझना चाहिए जिसका व्यास 6,00,000 मील है।' इसलिए किसी भी वस्तु को पृथ्वी के आकर्षण से बाहर भेजते समय अन्य

ग्रहो-उपग्रहो (तथा सूर्य) के आकर्षण-क्षेत्रों को भी ध्यान में रखना जरूरी है

गुरुत्वाकर्षण के विषय में इतना विचार कर लेने के उपरान्त ऐसा प्रतीत होना स्वाभाविक है कि बस, अब चांद पर पहुंचने में क्या देर है। परंतु यह जानकारी तो बिल्कुल एकांगी है। हमें यह भी ज्ञात है कि पृथ्वी के चारों ओर आकाश अथवा अंतरिक्ष है। अंतरिक्ष के स्वभाव, उसकी विशेषताओं का परिचय भी हमें है। फिर भी यह तो पता लगाना ही होगा कि अंतरिक्ष में कोई ऐसे विरोधी तत्त्व तो नहीं जो अंतरिक्ष-यान अथवा अंतरिक्ष-यात्री के लिए घातक हो।

वास्तव में, अंतरिक्ष में मनुष्य के लिए खतरा-ही-खतरा है : 'एक समय तो वह भी था जबकि गुरुत्वाकर्षण-भेदन की गति का ज्ञान मनुष्य को था परंतु वह गति उसके पास नहीं थी। अंतरिक्ष में वे विद्युत-चुंबकीय विकिरण, चुंबकीय विकिरण, और धूल, ब्रह्मांड-किरणें और उल्काएं जो मनुष्य तो क्या, उसके यान में प्रवेश कर सकती थी तथा उसे नष्ट कर सकती थीं। और फिर भारहीनता—'भारहीनता उस स्थिति को कहते हैं जब कोई व्यक्ति गुरुत्वाकर्षण के खिंचाव का निर्विरोध रूप से अनुसरण करता जाए'—इस समस्या का उत्तर मनुष्य के पास नहीं था। उसे यह भी ज्ञात नहीं था कि भारहीनता की स्थिति में शरीर और मन की प्रतिक्रिया कैसे होगी।

अंतरिक्ष-उड़ान की समस्याएं

हमें ज्ञात है कि माउंट एवरेस्ट पर चढ़ने के लिए भी ऑक्सीजन (oxygen) की आवश्यकता होती है जबकि एवरेस्ट की ऊंचाई 30,000 फीट की ऊंचाई के अंदर ही है। फिर अंतरिक्ष में तो ऑक्सीजन की बड़ी भारी मात्रा चाहिए।

ताप की मात्रा का प्रश्न तो अंतरिक्ष में और भी अधिक कठिन था। मनुष्य तो 100° सेटीग्रेड में ही जिंदा नहीं रह सकता। वायुमंडल तथा उसके बाहर तो हजारों डिग्रियों की मात्रा में तापमान की विद्यमानता है। फिर अंतरिक्ष में भोजन और पानी की समस्या !

यदि मनुष्य पृथ्वी से उठने के अत्यधिक प्रवेग के ढवाब को झेलकर किसी प्रकार जीता-जागता अंतरिक्ष में पहुंच भी जाए, तो पृथ्वी के साथ संपर्क कायम रखने के लिए संचार-व्यवस्था का कठिन प्रश्न था। और तो और, मनुष्य को यह भी पता नहीं था कि पृथ्वी की धातुओं से बने कल-पुर्जे अंतरिक्ष में कार्य करेंगे भी या नहीं ?

इन सब बाधाओं को भी यदि सफलतापूर्वक पार कर लिया जाए तो भी पृथ्वी के वातावरण में से होकर पृथ्वी पर लौट आना एक और ही प्रकार की कठिनाई थी। जबकि हमारा वातावरण अंतरिक्ष से गिरने वाले लगभग सभी उत्का-पिंडों को घर्षण द्वारा जलाकर हमारी रक्षा करता है, तो मानव द्वारा निर्मित साधारण से यान को उक्त हत्यारे वातावरण से कैसे बचाया जा सकता था ?

संभवतः इन्हीं भीषण समस्याओं के कारण मनुष्य ने आकाश को देवताओं का देश स्वीकार किया था। किंतु 'देवता' बहरहाल मनुष्य की ही कल्पना है—शायद

उसके अपने ही आदर्श स्वरूप की कल्पना, अतः मनुष्य को अपने आदर्श स्वरूप को प्राप्त होना ही है और देवताओं के देश में प्रवेश करना ही है (यह प्रवेश हो ही चुका है) इसलिए इन सभी समस्याओं पर विचार तथा कार्य होता रहा।

अंतरिक्ष का सही स्वरूप जान लेने के बाद तथा प्रक्षेपक के परिवय और निर्माण के पश्चात् मुख्य रूप से दो समस्याएँ और शेष रह गई थी—(1) लक्ष्य की सिद्धि और (2) यान छोड़ने की विधि।

लक्ष्य के विषय में अधिक चिन्ता इसीलिए नहीं की गई क्योंकि लक्ष्य निश्चय ही चंद्रमा था और हमारे समक्ष था। इसलिए लक्ष्य-सिद्धि को तो स्यात् कोई कठिनाई माना ही नहीं गया। सारा ध्यान यान छोड़ने की गति-विधि पर ही केंद्रित किया गया। जैसा कि मालूम है, पृथ्वी और चांद दोनों ही स्थिर नहीं हैं। पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा कर रही है और साथ ही अपने अक्ष पर भी घूम रही है। उधर चांद पृथ्वी का चक्कर लगा रहा है और अपने अक्ष पर भी घूम रहा है।

अंतरिक्ष-यान छोड़ने की ओर

फिर चांद का अणु-समूह पृथ्वी का $1/81$ है, गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी का $1/6$ है तथा चांद के गुरुत्वाकर्षण से निकलने की गति 1.5 मील प्रति सेकेंड है। यही वह गति है जिसके अनुसार संधि-प्रकाश-क्षेत्र से कोई भी वस्तु चांद पर पहुंच सकती है। किंतु यदि कोई चीज़ इतनी गति से चांद से टकराती है तो टूटे-फूटे बिना कभी नहीं बचेगी। और चांद पर वातावरण भी ऐसा नगण्य है (संभवतः पृथ्वी के वातावरण का दस लाखवा भाग) कि उसकी कृपा से ही गति टूट जाए ! इसलिए धीरे-से चांद पर उतरने के लिए तो प्रक्षेपक का ही सहारा लेना आवश्यक था। यह गुंजाइश भी प्रक्षेपक में ही थी कि उसकी गति का घटाव-बढ़ाव इतना सौम्य हो कि मानव-पशु सभी उसे सफलतापूर्वक संभाल सकें। लेकिन प्रक्षेपक के साथ कुछ अपनी ही समस्याएँ जुड़ी हुई थीं।

वास्तव में, प्रक्षेपक में ईंधन की बहुत अधिक खपत होती है जिसके कारण उसका भार क्रमशः घटता जाता है। उधर पृथ्वी से प्रक्षेपक की दूरी ज्यों-ज्यों बढ़ती जाती है, उसका भार भी गुरुत्वाकर्षण के नियम के अनुसार घटता जाता है। यदि प्रक्षेपक एक से अधिक चरणों वाला हो तो यथा समय उसके चरण क्रमशः अलग होते जाते हैं। और उसका वजन कम होता जाता है। इस तरह जो यान चांद पर पहुंचता है, वह बहुत ही कम भार वाला रह जाता है।

यान को चांद पर पहुंचाने की बात करते समय साधारण व्यक्ति एक गलती अवश्य करता रहता है और वह यह है कि उसके विचार से यान पृथ्वी से सीधा उठता है तथा मार्ग की बाधाओं से जूझता हुआ सीधा चांद पर पहुंच जाता है, अथवा चांद का एक कृत्रिम उपग्रह बन जाता है। यहाँ भी हम वही 'ऊपर-नीचे' वाली भूल करते हैं। वस्तुतः चांद पर पहुंचने का मार्ग ऐसा सीधा सचमुच नहीं है, जैसा कि

हम समझते हैं। अतः यान को लंब रूप में चलाने की अपेक्षा पटबल (horizontally) चलाना पड़ता है।

पर यान को पृथ्वी की सतह से पटबल चलाने में कठिनाई है। इसके लिए दो बातों को ध्यान में रखना आवश्यक है। पहली तो यह कि यान किस ऊँचाई तक फेंका जाता है और दूसरी यह कि पटबल चलने में उसकी गति कितनी है। क्योंकि यदि यान भूमि की सतह पर छोड़ दिया जाता है तो वह शायद ही आगे बढ़े। फिर चाहे उसकी पटबल गति कितनी भी क्यों न हो। लेकिन यदि उसे पर्याप्त ऊँचाई तथा पर्याप्त गति के साथ छोड़ा जाता है तो वह जमीन से टकराने से पूर्व काफी दूरी तय कर लेगा।

अब प्रश्न यह है कि पृथ्वी चपटी तो है नहीं—गोल है। अतः आगे बढ़ते हुए यान को पृथ्वी की गोलाई निश्चित रूप से प्रभावित करेगी। क्योंकि यदि छोड़ा गया यान पृथ्वी से टकरा नहीं जाता तो उससे दूर होता चला जाएगा। साथ ही, उक्त यान पर पृथ्वी की कशिश यद्यपि लंबरूप में (vertically) असर डालेगी (क्योंकि गुरुत्वाकर्षण शक्ति सदा पृथ्वी के केंद्र की ओर होती है) परंतु अंतरिक्ष में नंबरूप बदल जाता है और उसी के अनुसार वक्र रेखा (curve) में भी परिवर्तन हो जाता है।

देखना यह है कि पटबल यान छोड़ देने तथा उसका प्रवेग बढ़ा देने से स्थिति क्या रूप ले लेती है? आरम्भ में तो यान पृथ्वी का चक्कर लगाता हुआ दूर निकलता जाएगा परंतु हर बार आगे मार्ग से कम वाले किसी बिंदु पर पृथ्वी पर अवश्य लौटेगा। 16,000 मील प्रति घंटा की गति पर पहुँचकर यान पृथ्वी के पिछले पक्ष से निकल जाएगा तथा ऊँचा उठ जाएगा। सबसे आश्चर्य की बात तो यह होगी कि यान पृथ्वी का चक्कर लगाकर उसी स्थान पर आएगा जहाँ से चला था और फिर उसी सिलसिले से गुज़रेगा तथा उसकी स्थिति एक उपग्रह की होगी। पर ऐसा तो तभी हो सकता है जबकि वायुमंडल से बचा जा सके। इस प्रक्रिया में तो यान का पृथ्वी के पिछले पक्ष पर वातावरण में से होकर गुजरना पड़ेगा। और उस अवस्था में यान या तो जलकर राख हो जाएगा और यदि किसी उष्णता-अवरोधक आवरण से ढका भी हुआ हो तब भी उसकी गति घट जाएगी और वह पृथ्वी पर गिर जाएगा।

यदि यान को छोड़ने की गति इससे भी अधिक कर दी जाए तो पृथ्वी के पिछले हिस्से से 200 मील की दूरी से वह निकल जाएगा (अगले हिस्से से उसकी दूरी 500 मील होगी) और वातावरण के खूनी फंजों से बच जाएगा। इस अवस्था में यान की कक्षा अण्डवृत्ताकार हो जाएगी और यान एक घूमता हुआ उपग्रह बन जाएगा।

शायद इसके उत्तर में यह कहा जाए कि 200 मील पर भी थोड़ा-बहुत वातावरण तो होता ही है अतः जब बार-बार यान वातावरण में से गुज़रेगा तो उसकी गति क्रमशः कम होती जाएगी तथा अंततः वह पृथ्वी पर गिर ही जाएगा। किंतु इसमें

निराश होने की कोई बात नहीं क्योंकि वह प्रवेग और बढ़ाया जा सकता है। यदि उसकी गति आरंभ में 4.65 मील प्रति सेकण्ड रखी जाए तो यान की कक्षा वृत्त में बदल जाएगी और यान से पृथ्वी के निकटतम और दूरतम बिंदु समाप्त हो जाएंगे। यदि गति इससे भी अधिक बढ़ा दी जाए तो कक्षा का रूप फिर अंडवृत्ताकार हो जाएगा। अंतर केवल इतना ही पड़ेगा कि अब यान से पृथ्वी का दूरतम बिंदु पृथ्वी के पिछले पक्ष पर होगा और निकटतम बिंदु वह रहेगा जहाँ से यान छोड़ा गया था।

यदि क्षेपण-प्रवेग और अधिक रखा जाए तो कक्षा और अधिक अंडवृत्ताकार हो जाएगी तथा दूरतम बिंदु और अधिक दूर जा पड़ेगा तथा वातावरण में टक्कन का कोई भी खतरा नहीं रह जाएगा।

सिद्धांत रूप में तो यह तरीका बिल्कुल ठीक है कि अंतरिक्ष को 500 मील की ऊँचाई पर ले जाया जाए (इसमें यान को 500 मील की ऊँचाई पर ले जाने की समस्या सबसे पहले आती है) फिर उसे धरातल के समानान्तर पर्याप्त प्रवेग से छोड़ा जाए—इतने प्रवेग से कि वह चांद का अनुसरण करके उस पर पहुँचे, बल्कि सामने से उस पर उतरे। क्योंकि चांद स्वयं भी 2,300 मील प्रति घंटे की चाल से चल रहा है, इधर पृथ्वी अपने केंद्र पर 1,000 मील प्रति घंटे की चाल से पूर्व की ओर घूम रही है। इस प्रकार चांद पर पहुँचने के लिए अंडवृत्ताकार कक्षा, सही दिशा और छोड़ने का प्रवेग—इन तीनों सूक्ष्मग्राह्य बातों को ध्यान में रखना पड़ता है।

अब अंतरिक्ष यान को जिस ढंग से छोड़ा जाता है, उसका ब्योरा इसे स्पुत्निक-1 के छोड़ने के प्रकार में ही मिल जाता है। 'स्पुत्निक-1 को छोड़ने में तीन खंडों वाला प्रक्षेपक प्रयुक्त किया गया। यान को छोड़ने के बाद लगभग $1\frac{1}{4}$ मील की ऊँचाई तक तो यान सीधा ऊपर (vertically) उठा। इसके बाद वह एक ओर का झुकने लगा। उसके तुरंत बाद ही, जबकि प्रक्षेपक 4,500 मील प्रति घंटा की गति से चल रहा था और पृथ्वी-तल के साथ 45° का कोण बना रहा था, तो उनका पहला खंड टूटकर अलग हो गया।

उपर्युक्त विवरण से यह स्पष्ट है कि अंतरिक्ष-यान धरातल में ही छोड़ा जाता है। कुछ ऊँचाई तक वह सीधा उठता है तथा फिर धरातल के समानान्तर होता हुआ कोण बनाता है तथा आवश्यक गति पाकर अपनी निर्धारित कक्षा में प्रवेश कर जाता है।

जैसा कि हमें ज्ञात है, पृथ्वी का वातावरण अंतरिक्ष यान का शत्रु है। यदि अंतरिक्ष-यान को मामूली वातावरण में से भी होकर बार-बार घूमना पड़ेगा तो वह क्रमशः न्यून गति होता चला जाएगा। और ज्यों-ज्यों उसकी गति धीमी पड़ेगी, पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण का खिंचाव उस पर बढ़ जाएगा, जिससे धीरे-धीरे उसकी ऊँचाई भी कम होती जाएगी और अंततः वह वातावरण में रगड़ खाकर जल जाएगा।

स्पुत्निक-1 की यही दशा हुई थी। पृथ्वी से उसका दूरतम बिंदु (apogee) 588 मील की दूरी पर था और निकटतम बिंदु (perigee) केवल 142 मील दूर।

इस कारण स्पुलिक-1 को हर वार वातावरण में से गुजरना पड़ा तथा केवल तीन महीने ही ऊपर रह सका।

वातावरण में हवा का दबाव कृत्रिम उपग्रह के विरुद्ध कार्य करता है और उसे धीमी गति वाला बनाकर अंत में जला डालता है। पर जो उपग्रह ऐसी कक्षा में घूमता है कि वातावरण में से नहीं गुजरना पड़ता, वह उपग्रह पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के कारण पृथ्वी पर क्यों नहीं गिर पड़ता ?—यह प्रश्न कई लोगों को चकित करने वाला है।

इस बात को बालकों के एक खेल द्वारा समझा जा सकता है—यदि कोई कंकड़ी धागे के एक सिरे से बांधकर जोर से घुमाई जाए तो वह उंगली के खिंचाव के बावजूद गिरेगी नहीं; घूमती ही रहेगी, हालांकि उसको जोर से घुमाना पहली शर्त होगी तथा धागे को कसकर पकड़े रखना दूसरी शर्त। यदि कंकड़ी को धीरे-से घुमाया जाए तो वह उंगली के साथ आ लटकेगी और यदि धागा छोड़ दिया जाए तो कंकड़ी दूर चली जाएगी।

मोटे तौर से कंकड़ी को उपग्रह मान लीजिए। जिस गति से धागे में बंधी कंकड़ी को घुमाया जा रहा है, उसे पृथ्वी की कक्षा में घूमते हुए उपग्रह की गति मान लीजिए तथा धागे को गुरुत्वाकर्षण का खिंचाव समझ लीजिए। अब, जिस समय उपग्रह तेज गति से कक्षा में घूम रहा है तो उसमें गुरुत्व की शक्ति के अतिरिक्त एक अन्य शक्ति भी कार्य कर रही है—केन्द्र से हटने वाली शक्ति (centrifugal force)। यही शक्ति गुरुत्वाकर्षण के साथ उपग्रह का संतुलन रखती है तथा उसको नीचे नहीं आने देती।

और चांद जो कि पृथ्वी का एक उपग्रह है, इसी कारण पृथ्वी-तल पर नहीं गिर पड़ता।

5. अंतरिक्ष-युग

4 अक्टूबर, 1957 को सोवियत सूचना समिति 'तास' ने निम्नलिखित घोषणा की -
 'विश्व का सर्वप्रथम कृत्रिम भू-उपग्रह सोवियत भूमि से सफलतापूर्वक छोड़ा गया। भू-उपग्रह को वहन करने वाले प्रक्षेपक ने उपग्रह को लगभग 25,000 फीट प्रति सेकेंड की गति प्रदान की।

'अब उपग्रह पृथ्वी की अंडवृत्ताकार कक्षा में घूम रहा है तथा सूर्योदय और सूर्यास्त के प्रकाश में सामान्य दूरदर्शक-यंत्रों द्वारा उसका अनुसरण किया जा सकता है। अब प्रत्यक्ष दर्शन द्वारा जो गणना अधिक सही ढंग से की जा रही है, उसके अनुसार उपग्रह भू-तल से 500 मील की ऊंचाई तक यात्रा करेगा। विषुवत रेखा पर कक्षा का झुकाव 65° है।'

'उपग्रह 228 इंच के व्यास वाला गोला है, जिसका वजन 184 पौंड है। इसमें दो रेडियो-प्रेषक लगे हुए हैं, जो बराबर रेडियो संकेत भेज रहे हैं।'

यह गोला स्पुलिक-1 था। रूसी भाषा में 'स्पुलिक' का अर्थ होता है 'सहयात्री'। वास्तव में अभी तक पृथ्वी का सहयात्री मात्र प्राकृतिक उपग्रह था—चांद। पृथ्वी का मानव-निर्मित सहगामी स्पुलिक-1 था।

स्पुलिक-1 की उड़ान मानव-इतिहास का एक अद्वितीय आश्चर्य था पर इसे सर्वथा आकस्मिक कहना उचित नहीं होगा। वास्तव में द्वितीय विश्व-युद्ध के समय से ही अमरीका और रूस अंतरिक्ष में पहल करने के लिए व्यस्त थे तथा प्रतियोगिता की भावना से इस कार्य में जुटे हुए थे। दोनों देश आंख मूंदकर इस दिशा में धन व्यय कर रहे थे और कम-से-कम उस समय अपने देश की सुरक्षा का विचार प्रमुख था और वैज्ञानिक उत्थान का गौण।

जर्मनी के उत्साही नवयुवक प्रक्षेपक की सभावनाओं और अंतरिक्ष के अन्वेषण में केवल वैज्ञानिक दृष्टिकोण से जुटे हुए थे। किंतु 1939 में द्वितीय विश्व-युद्ध के आरंभ के साथ ही उस महान् प्रयत्न का भी स्वरूप बदल गया और जो जर्मन सोसाइटी हर्मन ओबर्थ रूमैनियन अंतरिक्ष-वैज्ञानिक के प्रेरक नेतृत्व में काम कर रही थी, उसे वाल्टर डोर्न बर्गर की अध्यक्षता में सामरिक महत्त्व के प्रक्षेपक पर कार्य करना पड़ा।

आरंभ में तो यह प्रयत्न सफल नहीं हुआ परंतु 3 अक्टूबर 1942 को एक

काफी बड़ा प्रक्षेपक चलाने में जर्मन वैज्ञानिकों को सफलता मिल गई। यह प्रक्षेपक 46 फीट लंबा था। इसका व्यास 5 फीट का था और ईंधन के भार सहित इसका वजन लगभग 14 टन था। यह आकाश में काफी ऊंचाई तक गया था। यह स्वतः संचालन-संयंत्रों से सुसज्जित था तथा इसमें तरल ईंधन का प्रयोग किया गया था।

अमरीकी तथा रूसी प्रयास

वी-2 रॉकेट जो ध्वनि की गति से भी अधिक तेज चलता था, इसी आरंभिक प्रक्षेपक का विकसित एवं सशोधित रूप था।

वी-2 रॉकेट अपने समय का सर्वश्रेष्ठ प्रक्षेपक था किंतु यह मानना भूल होगी कि जिस समय जर्मनी अपने वी-2 रॉकेट चलाकर लंदन नगर को ध्वस्त कर रहा था, उस समय संसार प्रक्षेपक-प्रणाली से अनभिज्ञ था। बल्कि सच्चाई तो यह है कि रॉकेट नामक शक्ति उस समय रूस और अमरीका दोनों के पास थी, केवल रूप तथा स्तर का भेद था। रूसियों के पास तो एक ऐसी तोप ही थी जिसके माध्यम से रॉकेट चलाए जा सकें। उधर अमरीका ने 'बाजूका' नामक एक बहुत बड़ी बंदूक तैयार कर ली थी जिसके द्वारा रॉकेट चलाए जाते थे।

इसके बाद तोप और बंदूक का स्थान प्रक्षेपणास्त्रों ने ले लिया तथा महाद्वीपीय और अंतरमहाद्वीपीय प्रक्षेपणास्त्र तैयार किए गए जिनकी गति 6,000 मील प्रति घंटा तक थी। प्रक्षेपणास्त्रों के विकास को प्रक्षेपक का विकास ही मानना चाहिए।

द्वितीय विश्व-युद्ध के बाद जर्मनी के अंतरिक्ष वैज्ञानिक और उनकी सामग्री का एक असंतुलित-सा विभाजन हो गया। डोर्न बर्गर और व्हॉन ब्रॉन अपने निकटतम सहयोगियों के साथ अमरीका चले आए जबकि उसी केंद्र के कुछ वैज्ञानिक सोवियत संघ को प्राप्त हो गए। रूस ने मॉस्को के निकट 'खिम्की प्रक्षेपक-अन्वेषण केंद्र' स्थापित कर लिया जहां शक्तिशाली प्रक्षेपक-मोटर के निर्माण की दिशा में कार्यरत हो गया तथा 1950 में उन्होंने '103' नामक प्रक्षेपक-मोटर बना भी लिया।

उधर अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान ने भी 1955 में 'वैनगार्ड' रॉकेट पर काम शुरू कर दिया था। वैनगार्ड-अभियान एक असैनिक डॉ. हेगन की अध्यक्षता में आरंभ हुआ था।

1955 में, डेन्मार्क की राजधानी कॉपेन्हेगन में छठी अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष-विज्ञान कांग्रेस की बैठक हुई जिसमें 25 जुलाई, 1955 को अमरीका के तत्कालीन राष्ट्रपति आइज़नहॉवर ने यह सूचना दी कि अंतरराष्ट्रीय-भू-भौतिक-वर्ष में अमरीका का विचार कृत्रिम भू-उपग्रह छोड़ने का है। दूसरी ओर रूस के प्रतिनिधि ने भी एक संवाददाता-सम्मेलन में यह घोषणा की कि सोवियत संघ भी कृत्रिम भू-उपग्रह उड़ाने का विचार कर रहा है।

भू-भौतिक-वर्ष अठारह महीनों का एक वैज्ञानिक वर्ष मनाने का निश्चय संयुक्त राष्ट्र संघ ने किया था, जिसका आयोजन 1 जुलाई, 1957 से 31 दिसंबर, 1958

तक किया गया था। यह शायद विश्व का विशालतम वैज्ञानिक अभियान था क्योंकि इसमें सत्तर के 64 देशों ने भाग लिया था, यद्यपि ऐसे देश रूस और अमरीका ही थे जिन्होंने स्वयं को अंतरिक्ष-अन्वेषण से प्रतिबद्ध घोषित किया था। इन दोनों देशों ने 'भू-परिक्रमी उपग्रहों के महत्त्व पर बल दिया और ऐलान किया कि भू-भौतिक वर्ष के दौरान ही वे जल्दी-से-जल्दी कृत्रिम भू-उपग्रह छोड़ेंगे।' यहाँ यह स्मरण करा देना सर्वथा ही अनावश्यक न होगा कि भू-भौतिक-वर्ष का आयोजन अपनी ही पृथ्वी की अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए किया गया था।

उत्तर अमरीका में वैनगार्ड-अभियान के अंतर्गत जुपिटर-सी नामक एक नए ही प्रक्षेपक-वाहन का विकास किया जा रहा था कि अकस्मात् ही स्पुत्निक-1 छोड़कर रूस ने अंतरिक्ष-युग का सूत्रपात कर दिया।

इससे पूर्व मानव द्वारा निर्मित कोई भी वस्तु 7,009 मील प्रति घंटा की गति नहीं पकड़ सकी थी, जबकि पोलिश किए हुए खोल पर पड़ती सूर्य की किरणों में बिना दूरदर्शक-यंत्र के दिखाई देने वाला यह गोला 18,000 मील प्रति घंटा की गति से पृथ्वी की परिक्रमा कर रहा था।

सोवियत साज-सज्जा

सोवियत साज-सज्जा पर विचार करने से पूर्व यह जान लेना आवश्यक प्रतीत होता है कि यद्यपि विश्व का प्रथम प्रक्षेपक सन् 1806 में रूजिटी नामक आविष्कर्ता द्वारा प्रयुक्त किया गया था, फिर भी वह बाल-प्रयास ही था।

इसीलिए उक्त प्रयास न केवल गंभीरता से ग्रहण नहीं किया गया बल्कि उसके बाद 140 वर्षों तक उस दिशा में किसी ने सार्थक प्रयत्न भी नहीं किया। अंतरिक्ष में उड़ान भरने का सर्वप्रथम सत्य सन् 1883 में रूस के महान् वैज्ञानिक सियल्कोवस्की द्वारा उद्घाटित किया गया था। यह उद्घाटन किसी अनुमान, कल्पना अथवा कामनापूर्ण विचार पर आधारित न होकर ठेठ गणित-गणना पर आधारित था। यह प्रतिपादन सियल्कोवस्की द्वारा ही किया गया था कि 'जीवित प्राणियों की अंतरिक्ष यात्रा—सुरक्षित यात्रा में एकमात्र प्रक्षेपक ही उचित वाहन बन सकता है।' क्योंकि प्रक्षेपक की गति आवश्यकतानुसार क्रमशः घटाई-बढ़ाई जा सकती है। अतः इस तथ्य को स्वीकार कर लेने के अतिरिक्त और कोई चारा नहीं है कि प्रक्षेपक-निर्माण की दिशा में जर्मन और अमरीकी प्रयत्नों के साथ-साथ रूसी प्रयत्न भी निरंतर जारी थे।

रूस ने अपने मध्यम दर्जे के प्रक्षेपणास्त्र का परीक्षण 1956 में किया था। प्रथम कोटि के प्रक्षेपणास्त्र को 1957 में सफलतापूर्वक जाँचा गया। यह एक निर्विवाद सत्य है कि प्रक्षेपक का निर्माण और विकास रूस में भी बम ठिकाने पर फेंकने के लिए ही किया गया था, पर यह बात उनकी समझ में आ गई थी कि यदि प्रक्षेपक के आगे एक कक्ष और जोड़ दिया जाए तो उसे पृथ्वी की कक्षा में घुमाया जा सकता है। विश्वास किया जाता है कि रूसी प्रक्षेपक-विज्ञान तथा अंतरिक्ष-अन्वेषण-आयोजन

के पीछे कोरोलॉफ जैसा महान् मस्तिष्क था।

अमरीकी वैज्ञानिक अनुसंधान अभी 'जुपिटर' की उलझनों को सुलझाने में ही व्यस्त था कि 4 अक्टूबर, 1957 की सुबह एक तीन मंजिले प्रक्षेपक को पृथ्वी की कक्षा में देखकर दुनिया दंग रह गई, जिसकी नाक में 184 पौंड वजन का स्पुलिक-1 छुपा हुआ था तथा जो गोलाकार कक्ष यथा समय बाहर निकलकर अंतरिक्ष की सैर करने लगा।

स्पुलिक-1

स्पुलिक-1 मील सवा मील तक ऊपर उठा तथा फिर पथ-प्रदर्शन-व्यवस्था के अनुसार झुकने लगा। जिस समय यह भू-उपग्रह भू-तल के साथ 45° का कोण बनाता हुआ लगभग साढ़े चार हजार मील प्रति घंटा की चाल से चल रहा था तो प्रक्षेपक का पहला चरण टूटकर अलग हो गया। दूसरे चरण ने उसकी गति बढ़ाकर लगभग 12,000 मील प्रति घंटा कर दी, जबकि यह चरण भी पीछे छूट गया। अंतिम चरण अपनी नासिका में स्पुलिक-1 नामक गोले को सभाले हुए आगे बढ़ता गया। एक समय आया जबकि उपग्रह भूतल के समानान्तर होकर उड़ने लगा। जब स्पुलिक-1 लगभग 600 मील दूर निकल गया तो पृथ्वी की कक्षा में प्रविष्ट होने के लिए उचित अक्षांश उसके समक्ष था किंतु कक्षा-प्रवेश के लिए आवश्यक गति का अभाव था। उस समय कम-से-कम 18,000 मील प्रति घंटा की गति वांछनीय थी। तीसरे चरण ने उपग्रह को यही वांछित गति प्रदान की।

यद्यपि सोवियत संघ की यह उपलब्धि बीसवीं सदी की सर्वोत्तम उपलब्धि कही जानी चाहिए, उस समय इस सफलता को उसका उचित श्रेय नहीं दिया गया। फिर भी स्पुलिक-1 की उड़ान अपने समय का सर्वोच्च कीर्तिमान था क्योंकि मानवीय प्रयत्न ने स्पुलिक-1 के माध्यम से पहली बार अंतरिक्ष का द्वार खटखटाया था। मानवीय संभावनाओं का एक नया आयाम (dimension) उपस्थित किया था।

स्पुलिक-1 के विषय में यह जानकारी बड़ी महत्वपूर्ण है कि उसके निर्माण में जर्मन-विज्ञान का कोई प्रत्यक्ष हाथ नहीं था (जैसा कि उस समय स्वाभाविक संदेह किया गया था)। यह तथ्य तो बहुत बाद में सिद्ध हुआ कि स्पुलिक-1 प्रत्यक्ष रूप से सोवियत सफलता ही थी। इस महती सिद्धि का श्रेय उस समय रूसी वैज्ञानिक सर्जी कोरोलॉफ को दिया गया।

स्पुलिक-1 की उड़ान भविष्य के लिए बड़ी उपयोगी सिद्ध हुई। उसके कई (ज्ञात) लाभदायक निष्कर्ष निकाले गए - ऊपरी वायुमंडल की सघनता का सही परिचय इसी उड़ान से प्राप्त हुआ क्योंकि स्पुलिक-1 का दूरतम बिंदु 588 मील की दूरी पर था। फिर उसके द्वारा भेजे गए रेडियो-संकेत प्राप्त हुए, जिनके आधार पर आगामी अंतरिक्ष-यानों के लिए विश्वसनीय संचार-व्यवस्था का प्रबंध किया जा सका। साथ ही यह भी सिद्ध हो गया कि पृथ्वी की धातुओं से ऐसे कल-पुर्जे ढाले जा सकते

हैं, जो अंतरिक्ष के ताप-परिवर्तनों में सुचारु रूप से कार्य कर सकें।

वैसे स्पुनिक-1 नामक प्रथम मानव-निर्मित भू-उपग्रह को छोड़ने में एक गड़बड़ रह गई थी—इसका निकटतम बिंदु (perigee) केवल 142 मील की दूरी पर था। इससे स्पुनिक-1 को बार-बार वातावरण में से होकर गुजरना पड़ा। परिणाम यह हुआ कि तीन महीने के बाद ही वातावरण के घर्षण का शिकार होकर उस उपग्रह की मृत्यु हो गई। इसका कारण यह था कि वातावरण में हवा का दबाव कार्यशील रहता है तथा वह क्रमशः उपग्रह की गति को घटाता चला जाता है। ज्यों-ज्यों गति में कमी पड़ती है, त्यो-त्यो ऊंचाई घटती जाती है और अतः उपग्रह को वातावरण की उस सघनता में डुबकी लगानी पड़ती है, जहां घर्षण के ताप से उसकी रक्षा तब तक नहीं हो सकती जब तक कि उपग्रह के ऊपर विशेष प्रकार का कवच न चढ़ा हो तथा उसकी गति को वांछित ढंग से घटाया न गया हो।

स्पुनिक-1 की चमत्कारी उड़ान के आश्चर्य से अभी विश्व मुक्त भी न हुआ था कि 3 नवंबर, 1957 को स्पुनिक-2 भी पंख लगाकर आसमान में उड़ गया। यह दूसरा प्रयत्न निश्चय ही पहले से कहीं अधिक आगे की चीज थी। इसके कक्ष में 'लाइका' नामक एक जीवधारी कुतिया भी थी। असल में स्पुनिक-1 की उड़ान के समय तक रॉकेटों की विभिन्न उड़ानों के द्वारा वैज्ञानिक लोग यह जानकारी प्राप्त कर चुके थे कि जीवधारियों पर उड़ान के प्रभाव किन रूप में होते हैं। प्रक्षेपक की उठान और उड़ान के समय गतिदबाव, स्फुरण तथा शोर-शराबा का जीव-जंतुओं पर क्या प्रभाव पड़ता है। इस ज्ञान ने रूसियों को लाइका की उड़ान की प्रेरणा दी थी।

स्पुनिक-2 तथा लाइका

14 पाउंड वजन वाली कुतिया लाइका ने जिस छोटे से कक्ष में यात्रा की वह दबाव वाला था परंतु दुर्भाग्य से उस समय तक उसे वापस पृथ्वी पर उतारने का कोई प्रबंध नहीं था। इसके दुष्परिणाम स्वरूप एक सप्ताह बाद वह कुतिया ऑक्सीजन के अभाव में वायुमंडल में ही मर गई परंतु मनुष्य के पृथ्वी के बंदीगृह से बाहर निकलने की आशा को जिला गई। लाइका को बलि-वेदी पर चढ़ाने का उद्देश्य यह जानकारी प्राप्त करना था कि अंतरिक्ष में प्राणी जीवित रह भी सकता है या नहीं; अंतरिक्ष में उसकी हृदय-गति, ताप तथा अन्य अवस्थाओं की सीमा क्या है; वहां स्वाभाविक रीति से खाया-पीया भी जा सकता है अथवा नहीं? और फिर 18,000 मील प्रति घंटा की गति प्राणियों के लिए कहां तक सह्य है? इन सब प्रश्नों का उत्तर लाइका की मृत्यु से प्राप्त हुआ तथा आश्वासनपूर्ण संकेतों में प्राप्त हुआ।

कुछ लोगों का ऐसा भी अनुमान है कि उसे वापस बुलाने का साधन न होने के कारण उसे आठ दिनों की उड़ान के बाद ऐसे तरीके से मार दिया गया जिससे उसे कष्ट न हो। किंतु इससे मनुष्य को एक हानि भी हुई—उसके लिए यह समझना कठिन हो गया था कि यदि उसे मारा न जाता तो विकिरण (radiation) के प्रभाव

से उसकी मृत्यु अवश्यम्भावी थी या नहीं ?

स्पुलिक-2 की उड़ान कुछ अन्य दृष्टियों से बड़ी कारगर सिद्ध हुई : अंतरिक्ष के इस रहस्य का उद्घाटन पहली बार हुआ कि ब्रह्मांड-किरणों (cosmic rays) का कोई हानिकारक प्रभाव प्राणी पर नहीं पड़ता और समय-समय पर होते रहते उत्कापातो से भी अंतरिक्ष यान आमतौर पर सुरक्षित रह सकता है। सौर-धूलि (solar dust) के कारण अंतरिक्ष-कक्ष के लिए खतरा नहीं है, यह पता स्पुलिक-2 में रखे आवश्यक पुर्जों के समुचित संचालन से चला।

स्पुलिक-3

15 मई, 1958 को रूस द्वारा स्पुलिक-3 उड़ाया गया। इसका वज़न 3,000 पौंड था। पहले दो स्पुलिकों के मुकाबले में यह सचमुच ही बहुत बड़ा था—इतना अधिक बड़ा कि इसे 'समानव' समझे जाने की गलती की जाने लगी। किंतु जैसा कि ज्ञात ही है, इस यान की उड़ान भी अनेक प्रकार के वैज्ञानिक परीक्षणों के लिए ही की गई थी। इन परीक्षणों में उपकरणों की जांच तथा विभिन्न जोखिमों की जानकारी मुख्य रूप से शामिल थी।

स्पुलिक-शृंखला की उड़ान भीतरी अंतरिक्ष की जांच-परख के लिए की जा रही थी पर इस अन्वेषण-सीमा से सोवियत-विज्ञान सतुष्ट नहीं था। अंतरिक्ष में आगे बढ़ने के लिए बाह्य अंतरिक्ष का समुचित ज्ञान आवश्यक था। अतः जनवरी, 1959 के प्रथम सप्ताह में ल्यूनिक-1 नामक उपग्रह ऊपर उठाया गया। मानव द्वारा निर्मित यह प्रथम कृत्रिम उपग्रह था जो गुरुत्वाकर्षण की लक्ष्मण रेखा को भेदकर अंत में सूर्य की कक्षा में चला गया। उक्त उपग्रह 34 घंटों की उड़ान के बाद चांद के निकट से गुजरा था।

गुरुत्वाकर्षण की लक्ष्मण-रेखा से पार

ल्यूनिक-1

ल्यूनिक-1, जैसा कि उसके नाम से ही प्रकट है (लूना का अर्थ चांद होता है), चांद पर मनुष्य की पहली यांत्रिक चढ़ाई थी। यह उपग्रह भी तीन खंडों वाले प्रक्षेपक की सहायता से ही भेजा गया था। इस उपग्रह में कई प्रकार के यंत्र रखे गए थे जिनके द्वारा विकिरण, सौर धूलि के ठोस कण तथा धरती के चुंबकीय क्षेत्र आदि की जानकारी का प्रयत्न किया गया था। कहते हैं ल्यूनिक-1 में ऐसी प्रकाश-व्यवस्था भी थी जो आगे का मार्ग-प्रदर्शन करे।

ल्यूनिक-1 चांद पर नहीं पहुंचा—वह सूर्य का प्रथम मानव-निर्मित उपग्रह बन गया। हां, 12 सितंबर, 1959 को छोड़े गए ल्यूनिक-2 ने सचमुच ही चांद को छु लिया। ल्यूनिक-2 पहली ऐसी वस्तु थी जो चांद से टकराई और टुकड़े-टुकड़े होकर वहीं धराशायी हो गई। इसके विषय में डॉ. गिल्बर्ट फील्डर ने बतलाया था 'निशाना

बिल्कुल ठीक-सा ही रहा। 825 पाउंड वजन का पात्र श्नेकेन्वर्ग नामक ज्वालामुखी के निकट चाद के केंद्र के निकट गिरा।

बाद में सोवियत-भूमि से निम्नलिखित सूचना दी गई—

‘ल्यूनि-2 पूर्व-निर्धारित स्थान पर गिरकर टूट गया। उसके सभी यंत्र नष्ट हो गए।’

चांद का अदृश्य चेहरा

जैसा कि अब विदित ही है, चांद का पिछला चेहरा मनुष्य के लिए सदा अदृश्य तो रहा ही, अविदित भी रहा। उसका कारण है, चाद के पृष्ठ भाग का पृथ्वी से दिखाई न पड़ना क्योंकि पृथ्वी की तरह चांद अपने अक्ष पर भी घूमता है किंतु अक्ष पर घूमने में वह उतना ही समय लगाता है, जितना पृथ्वी की परिक्रमा करने में, इसीलिए उसका एक ही चेहरा सदा हमारे सामने रहता है। परंतु 4 अक्टूबर, 1959 को रूस द्वारा ही छोड़े गए ल्यूनि-3 ने चंद्र-सुंदरी का वह घूंघट वाला चेहरा देख ही लिया। केवल देख ही नहीं लिया बल्कि उस लज्जालु नायिका के उक्त चेहरे के अनेक टेलीविजन चित्र पृथ्वी के प्राणियों में बांट भी दिए। चंद्र-सुंदरी की दृष्टि से यह कार्य शायद अच्छा नहीं हुआ क्योंकि अब समस्त संसार को यह पता चल गया कि चंद्र-सुंदरी के दो मुख तो है ही, किंतु उसका दूसरा चेहरा पहले चेहरे से कम कुरूप नहीं है—कुछ अधिक ही कुरूप है। चाद के दीखने वाले चेहरे और न दीखने वाले चेहरे में यदि कोई अंतर निकला तो केवल यह कि अदृश्य पक्ष पर पहाड़ी, टीलो, गड्ढों आदि का विस्तार अपेक्षाकृत कम ही है। और तथाकथित ‘समुद्री-क्षेत्र’ भी कम है।

ल्यूनि-3 में 35 मिली मीटर का एक कैमरा था और खींचे गए चित्रों को पृथ्वी पर भेजने के लिए आवश्यक सामग्री थी।

चाद के पृष्ठ भाग की ओर पहुंचने में ल्यूनि-3 को 6 दिन लगे। वहां लगभग 40,000 मील की ऊंचाई से लगभग तीन-चौथाई अदृश्य भाग के चित्र लिये गए और उन्हें पृथ्वी पर भेजा गया। ल्यूनि-3 चाद के पिछले चेहरे की तस्वीरें लेकर धरती की ओर लौटता हुआ अप्रैल, 1960 में जलकर समाप्त हो गया।

इस बात को समझने-बूझने के लिए किसी विशेष सूझ-बूझ की दरकार नहीं थी कि ढका-दबा राज खुल जाने के कारण चंद्रमा रुष्ट अवश्य हुआ होगा। इसलिए अक्ल का यही तकाजा था कि अब कुछ दिनों के लिए उसके पास न फटका जाए। अतः 1959-63 के बीच का समय पृथ्वी की कक्षा में ही बिताया गया।

स्युलिक शृंखला

फिर मशीन तो चाद पर पहुंच ही गई थी। अब तो मनुष्य के वहां पहुंचने की बात थी। परंतु यह बात व्यवहार में इतनी सरल नहीं थी। अब देखना तो यह था कि मनुष्य चांद पर कैसे पहुंचे और उसके लिए बहुत तैयारी की जरूरत थी।

सोवियत संघ का चौथा स्पुलिक मर्ड, 1960 में पृथ्वी से उठा। किंतु दो वर्षों के इस अवकाश का यह अर्थ कदापि नहीं लगाना चाहिए कि सोवियत विज्ञान को स्पुलिक-4 की उड़ान में किसी गंभीर कठिनाई का सामना करना पड़ा। वास्तव में लगता ऐसा है कि अंतरिक्ष में कदम रखते ही सोवियत विज्ञान की दृष्टि चंद्रमा पर जा पड़ी थी। जनवरी, 1959 में बाह्य अंतरिक्ष में भेजा गया ल्यूनिक-1 इस अनुमान की पुष्टि करता है।

यहां यह कहना असंगत न होगा कि स्पुलिक-4 वापस नहीं लौटा (मुमकिन है, उसको वापस लौटाने की योजना ही न हो)—वायुमंडल में ही खेत रहा। हां, उसी वर्ष अगस्त में छोड़ा गया स्पुलिक-5 सही-सलामत वापस लौट आया। स्पुलिक-5 में बेल्का और स्ट्रेल्का नामक दो कुत्ते सवार थे। इसके अलावा उसमें चूहे, मक्खियां तथा जीवाणु भी थे।

उसी वर्ष दिसंबर में उड़ाया स्पुलिक-6 जिस पर शेल्का और मुश्का नामक दो कुत्ते सवार थे, यात्रा की वापसी के दौरान जलकर खाक हो गया क्योंकि यान के स्वतः चालित स्थिरीकरण-यंत्र ने समय पर कार्य नहीं किया।

इसके बाद 10 की संख्या तक के स्पुलिक कुछ सौभाग्यशाली (और दुर्भाग्यशाली भी) कुत्तों को अंतरिक्ष की सैर कराते रहे और उनको सैर कराने वाले वैज्ञानिक नवीनतम जानकारीयां बटोरकर 'समानव' अंतरिक्ष-यात्रा की तैयारी करते रहे।

इन दस स्पुलिकों को उड़ाने का उद्देश्य था 'उनमें मौजूद उपकरणों की जांच, उड़ान-पथ की विशुद्ध जानकारी और अंतरिक्ष-यात्रियों पर विभिन्न परिस्थितियों का संभावित प्रभाव।' इन्हीं 'अमानव' यानों द्वारा विकिरण (पराबैंगनी), ब्रह्मांड-किरण (तथा ब्रह्मांड-धूलि) और उत्काओं से संबंधित जानकारी भी प्राप्त की गई।

सोवियत साज-सज्जा के सदर्थ में जीव-जंतुओं के योगदान की चर्चा न करना एक अपने ही ढंग की कृतघ्नता होगी। इतिहास साक्षी है कि जंतु-जगत सदा ही मानव-जगत का अग्रवर्ती रहा है तथा उच्चकोटि के जीवन के निमित्त निम्न-कोटि के जीवन ने सदा आत्मोत्सर्ग किया है। प्राकृतिक योजना इसी आधार पर आगे बढ़ी है। भारत में प्रचलित चौबीस अवतारों की कथा, जो कि वास्तव में जीवन के विकास और मानव-जीवन के विकास की कथा है, इसी तथ्य का लेखा-जोखा है। पृथ्वी पर भी जीवन मत्स्य अथवा मछ से आरम्भ होता है और कछ, वराह और नृसिंह के सोपानों को पार करता हुआ वामन, परशुराम तथा अंत में राम, कृष्ण और गौतम बुद्ध तक पहुंचता है।

जैसा कि स्पष्ट ही है, जंतु-जगत की भूमिका अंतरिक्ष में भी अत्यंत महत्वपूर्ण रही है। संभवतः प्राकृतिक गति-विधि को दृष्टिकोण में रखकर ही गल्फियर बंधुओं ने अपने प्रथम गुब्बारे में जीव-जंतुओं को ही ऊपर भेजा था। मामूली ऊंचाई तक बारूदी प्रक्षेपक भेजने वाले रुजिटी नामक वैज्ञानिक ने 1806 में कई छोटे-छोटे जीव-जंतुओं का उपयोग किया था। वैज्ञानिक-कथा लेखक जुल्स वर्न ने भी अपनी

पुस्तक 'From the Earth to the Moon' में मनुष्यों से पहले एक बिल्ली और एक गिलहरी के अंतरिक्ष में भेजने की बात लिखी है ताकि चन्द्र उड़ान के सुरक्षात्मक पक्ष की जांच-परख पहले ही की जा सके।

यह मान लेना उचित लगता है कि अन्य अमूर्ख साधनों की उपलब्धि तथा मानव-सहयोग के बावजूद मानव द्वारा चंद्र-विजय-अभियान में सबसे अधिक विश्वसनीय साथी जीव-जंतु ही रहे हैं, जिन्होंने अपनी बलि चढ़ाकर मानव का मार्ग प्रशस्त किया है। इस दिशा में सोवियत प्रयत्न अत्यंत दूरदर्शिता पूर्ण साबित हुआ।

अमरीकी अभियान

डेन्मार्क की राजधानी कॉपेन्हेगन में अमरीका के तत्कालीन राष्ट्रपति आइज़नहॉवर की घोषणा इस सभावना का पूर्वाभास थी कि भू-भौतिक-वर्ष में देश की भूमिका सर्वोपरि रहेगी। किंतु समय की कसौटी पर यह आशा पूरी नहीं उतरी। इसके विपरीत सोवियत स्पुत्निक-1 की सफल उड़ान से इस महादेश को जबरदस्त धक्का लगा।

अमरीका को प्रक्षेपक के क्षेत्र में एक विशेष सुविधा प्राप्त हो गई थी। द्वितीय विश्व युद्ध में जर्मनी के आत्मसमर्पण के पश्चात् वी-2 रॉकेट का निर्माता वर्नर वॉन ब्रॉन अपने वैज्ञानिक सहयोगियों सहित तथा समर्थ योजनाओं के भंडार सहित अमरीका चला आया था। ब्रॉन आरम्भ से ही प्रक्षेपक के सामरिक प्रयोग का विरोधी था; उसका गन्तव्य तो मितारे थे। वह अमरीकी अंतरिक्ष-कार्यक्रम में सक्रिय सहयोग दे भी रहा था पर अमरीका स्वयं ही उस मूल्यवान सहयोग से लाभ उठाने की स्थिति में नहीं था। उसका सारा आयोजन विश्रुंखल था क्योंकि शास्त्रों की दौड़ में प्रक्षेपक के सामरिक महत्त्व पर उसकी मुख्य दृष्टि थी तथा अंतरिक्ष-आयोजन गौण था। वास्तव में, उस समय अंतरिक्ष को जितना महत्त्व दिया भी जा रहा था, उसके गर्भ में भी सामरिक प्रतिष्ठा की ही लालसा थी।

इसमें कोई संदेह नहीं कि रूसी सफलता से अमरीकी प्रतिष्ठा को आंच आई थी (और संभवतः सामरिक संतुलन में फर्क पड़ा था) अतः इस धक्के को धोने का बीड़ा अमरीकी नौसेना ने उठाया और तीन मंजिले 'वैनगार्ड' का अंतिम परीक्षण 28 अक्टूबर, 1957 को किया गया। इस परीक्षण के परिणामस्वरूप यह आशा बंध गई कि अमरीकी अभियान अब आगे बढ़ने वाला है। परंतु 6 दिसंबर, 1957 को अपना उपग्रह छोड़ने के प्रयत्न में अमरीकी नौसेना को असफलता का मुंह देखना पड़ा। 'यद्यपि अमरीकी नौसेना अभियान के निदेशक सहमत नहीं थे, तो भी उक्त आयोजन को आगे बढ़ाने में अनावश्यक तेजी से काम किया गया। परिणाम यह निकला कि भू-उपग्रह छोड़ने का प्रथम अमरीकी प्रयत्न छोड़ने-के-स्थान पर ही संतरे के रंग की विशाल लपटों में समाप्त हो गया।'।

नौसेना की ————— के बाद सेना की बारी आई क्योंकि स्थल-सेना स्वतंत्र रूप से इस कार्य में जुटी हुई थी उसका जो समुदाय की तैयारियों

मे जुटा हुआ था, उसमें वर्नर व्हॉन ब्रॉन भी था। अंततः 31 जनवरी, 1958 को अमरीकी स्थल-सेना का वही 'जुपिटर-सी' रॉकेट कृत्रिम उपग्रह को अपने सिर पर उठाकर आकाश में प्रवेश कर सका, जिसे एक वर्ष पूर्व अमरीका के प्रतिरक्षा विभाग ने अस्वीकार कर दिया था। इस उपग्रह का नाम एक्सप्लोरर-1 था।

एक्सप्लोरर तथा वैनगार्ड आदि उपग्रह

एक्सप्लोरर-1 का वजन केवल 31 पौंड था तथा यह स्पष्टतः स्पुत्निक-1 से छोटा था। यह उपग्रह था तो छोटा पर इसने कार्य बहुत बड़ा किया। वास्तव में, पृथ्वी के वायुमंडल के बाहर दो विकिरण-पेटिया हैं, जिनका निर्माण सतत रूप से सूर्य से स्खलित होते धूल-कणों के एकत्र होते रहने से हुआ है तथा जिन्होंने हमारी पृथ्वी को उसके वायुमंडल सहित पेटियों की तरह बांधा हुआ है। इन पेटियों का पता प्रकट रूप से सर्वप्रथम एक्सप्लोरर-1 ने ही दिया (एक मत ऐसा भी है कि पहली पेटि जो कि भूतल से 600 मील दूरी से 8,000 मील की दूरी तक फैली हुई है, एक्सप्लोरर-1 के द्वारा ढूँढ़ी गई, जबकि दूसरी विकिरण-पेटि जो कि उससे परे है, अमरीका के ही पायनियर-3 ने तलाश की)। ये दोनों 'वॉन एलन पेटिया' कहलाती हैं क्योंकि एक्सप्लोरर-1 ने जो सूचनाएं भेजी थी उनसे इन पेटियों की स्थिति का पता सबसे पहले जेम्स वॉन एलन नामक वैज्ञानिक द्वारा ही लगाया गया था।

लगता है, सेना की सफलता से नौ सेना को भी पुनः प्रेरणा मिली, क्योंकि 17 मार्च, 1958 को नौ सैनिक अंतरिक्ष-विज्ञान ने एक सफल प्रयास किया। 3 पौंड वजन का 'वैनगार्ड' उपग्रह पृथ्वी की कक्षा में पहुंचा दिया। वैनगार्ड इतना छोटा उपग्रह था कि रूसियों ने इसे 'अंगूर' की संज्ञा दी थी।

वैनगार्ड नाम का यह गोला इतना छोटा था कि इसका व्यास लगभग 1 1/2 फुट था। इसमें सौर-विकिरण को नापने के समर्थ यंत्र लगे हुए थे। इस तथाकथित खिलौने में सौर-बैट्रिया लगाई गई थीं जो कि सूर्य के प्रकाश को शक्ति (power) में परिवर्तित करके जीवित रहने में समर्थ थीं। यह पता इसी उपग्रह की उड़ान से चला कि पृथ्वी नाशपाती की शक्ति की है।

वैनगार्ड उपग्रह स्पुत्निक-1 की अपेक्षा अधिक सुरक्षित कक्षा में स्थापित किया गया था—उसका दूरतम बिंदु 2453 मील और निकटतम बिंदु 109 मील की दूरी पर था। जिसके कारण काफी लंबे अर्से तक उसके वातावरण की लपेट में आने का अन्देशा नहीं था।

इसके बाद तो अमरीका ने उपग्रहों की झड़ी-सी लगा दी। जिस दौरान रूस द्वारा तीन उपग्रह छोड़े गए, उसी बीच अमरीका ने अठारह उपग्रह भेजे।

17 अगस्त 1958 को 'एबल-1' छोड़ा गया किंतु वह चंद्र मील जाकर ही फेल हो गया।

18 दिसंबर, 1958 को एटलस नामक

पर सवार होकर 'स्कोर'

उपग्रह ने अंतरिक्ष की सैर की। यह उपग्रह लगभग 9,000 पौंड वजन का था। इसका निकटतम बिंदु 115 मील की दूरी था। अतः यह एक महीने के बाद समाप्त हो गया।

‘नासा’ NASA (National Aeronautics and Space Administration) की स्थापना इससे पूर्व अक्टूबर, 1958 में हो चुकी थी। नामा की स्थापना इस तथ्य का प्रमाण है कि अमरीका ने अंतरिक्ष-अन्वेषण को स्वतंत्र विषय मान लिया था तथा उसका संचालन असेनिक प्रशासन के सुपूर्द कर दिया था। यह नासा की ही योजना थी कि अमरीका पृथ्वी की कक्षा में समानत्र उपग्रह भेजे।

11 अक्टूबर 1958 को ‘पायनियर-1’ भेजा गया परन्तु चांद पर पहुंचना तो दूर 50-60 मील चलकर ही वह वापस हो लिया। ‘पायनियर-2’ ने उड़ने से ही ठकार कर दिया। और तो और, 6 दिसंबर, 1958 को उड़ान भरने वाला ‘पायनियर-3’ भी चांद के तिहाई मार्ग तक ही पहुंच पाया।

इधर 17 फरवरी, 1959 को पृथ्वी की कक्षा में वैनगार्ड-2 पहुंचाया गया। इस उपग्रह ने बादलों से ढंकी पृथ्वी का चित्र भेजा। 3 मार्च 1959 को उड़ारी लेने वाला ‘पायनियर-4’ चांद के पास से गुजरा जरूर लेकिन डरता-डरता और यकायक ही बाध अंतरिक्ष में भाग गया।

वॉन एलन विकिरण-पेटियों के अन्वेषण में एक्सप्लोरर-6 का बड़ा हाथ था। 143 पौंड वजन का यह उपग्रह 7 अगस्त, 1959 को छोड़ा गया था। इसका दूरतम-बिंदु (apogee) 26, 366 मील के फासले पर था। विकिरण की बाहरी पेंटी की जानकारी तो वास्तव में इसी यान ने दी, पृथ्वी के प्रथम टेलीविजन चित्र भी इसी उपग्रह के द्वारा भेजे गए। पर इसकी उम्र अधिक नहीं थी। यह जुलाई, 1961 में आगे नहीं चल सका। जानकारी लोगों की सूचना है कि इसे एक उत्का ने विनष्ट कर दिया था।

इसके बाद 18 सितंबर, 1959 को उड़ने वाले वैनगार्ड-3 ने और भी उपयोगी सूचनाएं दी, यद्यपि यह उपग्रह ले-देकर 100 पौंड वजन का था। पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र (magnetic field) की जानकारी वैनगार्ड-3 ने दी तथा उसके विस्तार का संपूर्ण आभास दिया। इसके अतिरिक्त लघु उत्काओं एवं विकिरण का और भी अधिक ज्ञान उसके द्वारा भेजा गया।

अंतरिक्ष अन्वेषण में अमरीका की वायुसेना स्वतंत्र रूप से भाग ले रही थी तथा उसने ‘डिस्कवरर शृंखला’ चलाई थी। किंतु यह शृंखला सर्वथा सामरिक महत्त्व की थी तथा इसका कार्यक्रम गुप्त रीति से चलता था। उधर स्थल सेना ने ज़ुपिटर नामक प्रक्षेपणास्त्र के शंकु (cone) में दो वंदरों—एवल और बेकर को अंतरिक्ष में 300 मील की ऊंचाई तक भेजा।

1959 में ही अमरीका द्वारा एक और महत्वपूर्ण उपग्रह छोड़ा गया यह ‘एक्सप्लोरर 7’ था जो कि 13 अक्टूबर 1959 को जूनो-2 नामक

पर बैठाकर भेजा गया था। इसका वजन 100 पौंड से भी कम था। इसने चुंबकीय क्षेत्र, और प्रज्वलन तथा विकिरण के विषय में सूचनाएं भेजी थी।

लगता ऐसा है कि अमरीकी दृष्टि से 1960 का वर्ष 'समानव' उड़ान की तैयारी का वर्ष था। इन दिनों अमरीका 'मर्करी' के परीक्षण में व्यस्त था। 19 जुलाई, 1960 को 'मर्करी' का परीक्षण असफल सिद्ध हो गया तथा उसके साथ ही 'रेडस्टोन' रॉकेट का परीक्षण आरंभ हुआ। परंतु अमरीकी अंतरिक्ष-यात्री के चांद पर उतरने की समय-सारिणी में 2 जुलाई, 1960 का दिन बड़े महत्त्व का है। यह निश्चय इस तिथि को किया गया कि 1970 से पहले-पहले मनुष्य को चांद पर चरण टिका देना है। इसके साथ ही राष्ट्रीय उड़्डयन तथा अंतरिक्ष प्रशासन (NASA) ने यह घोषणा कर दी कि मर्करी योजना के बाद 'अपोलो' योजना की बारी होगी।

समानव उड़ान के यत्न

यों भी 1960 का वर्ष अमरीकी अभियान के लिए महत्त्वपूर्ण रहा है। 95 पौंड वजन का पायनियर-5 इसी वर्ष 11 मार्च को 'थोर-एवल' नामक वाहन पर सवार कर्गक उड़ाया गया। इस उपग्रह ने न केवल सौर-मंडल की लंबाई-चौड़ाई का लेखा-जोखा उपलब्ध कराया, बल्कि चुंबकीय-क्षेत्र और सौर-वायु से संबंधित जानकारीया भी दी।

3 नवंबर, 1960 को उड़ने वाले एक्सप्लोरर-8 ने यह बतलाया कि उपग्रह के तल पर निष्क्रिय विद्युत-जमाव की क्या स्थिति होती है तथा कक्ष पर लघु-उल्काओं का क्या प्रभाव होता है।

1961 के आरंभ में 31 जनवरी को हैम नामक एक शिम्पैजी को ऊपर भेजा गया। वह शिम्पैजी मर्करी कक्ष में बैठा था तथा रेडस्टोन नामक रॉकेट उमें कंधों पर उठाकर उड़ रहा था। हैम ने 420 मील लंबी यात्रा की थी तथा उसे जीता-जागता वापस लौटा लिया गया था।

असल में ये वे दिन थे जब रूस और अमरीका दोनों ही समानव-अंतरिक्ष-उड़ान में पहल करने के लिए जी तोड़ कोशिश कर रहे थे। सोवियत संघ के एक दज्जन प्रस्तावित अंतरिक्ष-यात्री बड़ी कठिन दीक्षा के दौर से गुजर रहे थे तथा आधा दज्जन उड़ाके अमरीका में भी आकाश चारण के लिए खून-पसीना एक करने वाले अभ्यासों से जूझ रहे थे। किंतु सोवियत संघ का पलड़ा भारी लगता था।

6. आकाश और आदमी

12 अप्रैल, 1961—मानव इतिहास का यह अद्भुत दिन था।

इस दिन मनुष्य ने पहली बार अंतरिक्ष में यात्रा की थी, पहली बार गुरु-वाक्षपण से कई गुना अधिक दबाव महसूस किया था, पहली बार भारतीयों का 'स्वातंत्र्य' नखा था, पहली बार (वेग धीमा करने वाले लघु प्रक्षेपकों के चलने पर) घमिर्न के अनुभव किया था और पहली बार पृथ्वी के गोले के चारों ओर की कक्षा में परिक्षमा की थी।

यह भाग्यशाली मनुष्य था यूरी गागरिन।

यूरी गागरिन रूसी था—उस देश का निडर निवासी जो अंतरिक्ष के नक्षत्रों पर सार्वजनिक सच को पहने स्थापित करने के लिए काटवद्ध था।

किंतु 11 अप्रैल को मास्को में एक और ही अफवाह गर्म थी—इल्यूशिन नामक एक अन्य रूसी खलावाज 7 अप्रैल को ही अंतरिक्ष की ओर कूद चुका है।

इल्यूशिन की कहानी ने तथाकथित 'स्वतंत्र-विश्व' में बड़ा तुल पकड़ा। वहाँ कई प्रकार के अनुमान लगाए गए। कुछ लोगों की राय थी कि इल्यूशिन की कहानी मात्र कहानी ही है तथा इसके प्रचार का सीधा-सादा अर्थ यही है कि रूसी अंतरिक्ष-यात्री किसी भी क्षण उड़न-गदियों से उड़न-गृह में सकता है।

दूसरी ओर अन्य लोगों का मत था कि संभवतः संसार का प्रथम अंतरिक्ष-यात्री इल्यूशिन को ही वनांग का प्रयत्न किया गया था किंतु किसी अनिम क्षण में बड़ा दुर्घटना के कारण बाद में गागरिन को यह श्रेय दिया गया।

वैसे इल्यूशिन नामक रूसी उसी दौरान घायल हुआ था और मोविथत सच ने इस बात की पुष्टि भी की थी पर टर्की में स्थित अमरीकी रेडार के पर्दे पर 12 अप्रैल से पूर्व कोई उड़न-वस्तु प्रकट नहीं हुई थी।

प्रथम अंतरिक्ष-यात्री

बहरहाल एक तथ्य अवश्य है—मास्को से 1,300 मील की दूरी पर मध्य कजाकिस्तान में बैकनूर नामक अंतरिक्ष अड्डे पर अद्भुत सूरत शक्ति का एक समक्रेता हुआ प्रक्षेपक खड़ा था जो एक से अधिक प्रक्षेपकों का सम्मिलित रूप प्रतीत होता था। यह प्रक्षेपक

किसी भी क्षण अपने वाहक 'वोस्तॉक' को उठाकर उड़ने के लिए तैयार था। उधर उसी समय केप कैनेवरल में अमरीकी रेडस्टोन रॉकेट अपनी गदियों पर तैयार खड़ा था, जिसके सिर पर मर्करी नामक अंतरिक्ष-यान था। वोस्तॉक का वाहक गागरिन था और मर्करी का शेपर्ड। प्रश्न केवल पहल करने का था। और यह पहल गागरिन ने की, यद्यपि इसकी विधिवत् सूचना विश्व को तब मिली जब गागरिन सही-सलामत पृथ्वी पर लौट आया।

गागरिन ने पृथ्वी की एकमात्र प्रथम परिक्रमा की जिसमें उसे 1 घंटा 48 मिनट लगे थे। उसका यान वोस्तॉक-1 10,418 पौंड वजन का था। उसका निकटतम बिंदु 112 मील के फासले पर और दूरतम-बिंदु 203 मील के फासले पर था। अंतरिक्ष-कक्ष गेद के समान गोल था तथा जब इसने पृथ्वी का चक्कर लगाया तो प्रक्षेपक का अंतिम चरण उसके साथ संबद्ध था। वोस्तॉक में से अनेक एरियल निकलकर विभिन्न दिशाओं में फैले हुए थे।

गागरिन के कक्ष में एक ही अंतरिक्ष-यात्री के बैठने का प्रबन्ध था, यद्यपि कक्ष काफी बड़ा था। 'कक्ष में तीन सुराख थे, जिन पर किबाड़ लगे थे, ताकि सूर्य की अधा कर देने वाली रोशनी से गागरिन की आंखें सुरक्षित रहे।'

अंतरिक्ष-यात्री के सामने यंत्रों का चौखटा लगा हुआ था, 'जिस पर ताप, वायु-दबाव, ईंधन-दबाव तथा ऑक्सीजन का स्तर और वातावरण में कार्बन-डॉइआक्साइड की मात्रा मापने के यंत्र लगे थे।'

गागरिन के कक्ष में दो टेलीविजन कैमरे थे और उसके सामने लगा था एक ग्लोब जो स्वतः चालित था। इस ग्लोब की सहायता से गागरिन किसी भी क्षण यह जान सकता था कि वह पृथ्वी के कौन-से भाग के ऊपर उड़ रहा है।

गागरिन के पास ही अन्य आवश्यक वस्तुएं थी, जैसे पानी, उष्णताव्यवस्थापक, रेडार तथा टेप-रिकॉर्डर। इसके अतिरिक्त उसके निकट ही रेडियो था। विद्युत-व्यवस्था, वातानुकूलित यंत्र और विद्युत घड़ी भी उसके दाईं ओर थी।

'गागरिन के दाएं हाथ के निकट ही एक छड़ी थी। जिसकी सहायता से वह अपने यान को उड़ा सकता था।' यह अपने स्थान पर बैठा-बैठा ही अपने कक्ष की विभिन्न व्यवस्थाओं में फेर-बदल कर सकता था।

'आरंभ में तो मुझे अच्छा नहीं लगा,' गागरिन ने बताया, 'लेकिन आदमी शीघ्र ही अभ्यस्त हो जाता है—मैंने अपने अंग-प्रत्यंगों में असाधारण ढंग का हल्कापन अनुभव किया।'

जिस समय गागरिन का यान 17,000 मील प्रति घंटा के वेग से चल रहा था, उस समय प्रथम यात्री ने कहा था, 'कितना बढ़िया है। मैं पृथ्वी, वन तथा बादल देख रहा हूँ।'

गागरिन के यान का संचालन भूमि-स्थित संचालन केंद्र के हाथ में था वह तो केवल उसकी स्थिति में परिवर्तन कर सकता था ताकि अंतरिक्ष में यथा

फेर-बदल की जा सके।

वोस्तॉक-1 के वापस लौटने के लिए भी बड़ी कारगर तैयारी की गई थी। अंतरिक्ष-यान की कक्षा ऐसी रखी गई थी कि यदि यान धीमी करने वाले छोटे रॉकेट किसी वजह से कार्य न करे तो भी दस दिनों के अंदर यान स्वाभाविक रीति से वातावरण में उतर जाए। (इसी हिसाब से यान के अंदर सभी प्रकार की सामग्री की व्यवस्था की गई थी) किंतु ऐसी स्थिति आई नहीं। अटलांटिक महासागर में मौजूद एक सोवियत नौसैनिक जहाज से इलेक्ट्रॉनिक आदेश के अनुसार ही वोस्तॉक ने कार्य किया और गागरिन सकुशल एक जुते हुए खेत के निकट उतरा। हाँ, उतरने से पूर्व जब उसका यान घने वातावरण से गुजरा तो काफी हद तक झुलस गया। गागरिन ने स्वयं कहा था :-

‘जिन लपटों ने यान को घेरा हुआ था, उनकी रोंगटे खड़े करने वाली सुर्ख परछाई में वातायन के शीशे में देख रहा था। पर कक्ष के अंदर उस समय भी 20 डिग्री सेंटीग्रेड ताप था जबकि यान आग का गोला बना पृथ्वी की ओर दीड़ा जा रहा था।’

बाद में गागरिन ने बतलाया था कि उसके यान तथा साज-सामान ने बड़े सतोषजनक ढंग से कार्य किया था।

यूरी गागरिन की इस अभूतपूर्व सफलता पर सोवियत मूचना समिति तास ने निम्नलिखित टिप्पणी दी थी -

‘गागरिन ने अत्यंत महत्वपूर्ण वैज्ञानिक निष्कर्ष को निकालना संभव किया कि अंतरिक्ष में समानव उड़ाने व्यावहारिक हैं। उसने यह दिखला दिया कि मनुष्य अंतरिक्ष उड़ान की स्थितियों को सामान्य तरीके से सह सकता है—यान की कक्षा में स्थापित करने के समय भी और धरती पर लौटते समय भी। इस उड़ान ने यह बतला दिया कि भारहीनता की स्थिति में मनुष्य की कार्य करने की क्षमता पूरी तरह कायम रहती है, शारीरिक चंष्टाओं में एकीकरण रहता है तथा विचार-धारा अविच्छिन्न रहती है।’

वोस्तॉक-1 की उड़ान पर अमरीकी अंतरिक्ष-यात्री जॉन ग्लैन ने जो वक्तव्य दिया था उसका अंश निम्नलिखित है :-

‘रूसी उपलब्धि महान् है। यह उड़ान बहुत ही सफल रही...मेरा इस विषय में निराश होना स्वाभाविक है कि इस युग का सूत्रपात करने के लिए पहली उड़ान हमने नहीं भरी। फिर भी मर्करी अभियान का लक्ष्य अब भी यही है कि अंतरिक्ष का शांतिपूर्ण अन्वेषण किया जाए। ये आरंभिक उड़ानें चाहे रूसियों द्वारा की जाएं या अमरीकियों द्वारा, हमारे आगामी प्रयत्नों की दिशा काफी हद तक निर्धारित कर देंगी। इस अभियान से जो समस्याएं संबद्ध हैं, उनके समाधान के लिए निश्चय ही सबके योगदान की जरूरत है।’

इस प्रकार 12 अप्रैल 1961 को पहला आदमी 203 मील की ऊंचाई तक

पहुंच गया था। यह फासला पृथ्वी से चांद तक के 2,40,000 मील के फासले को देखते हुए तो ऊट के मुह में जीरे के सामन था परंतु चंद्र-विजय की दिशा में बड़ा सार्थक पग था। चांद पर पहुंचने के लिए आदमी को अभी लगभग सभी कुछ करना शेष था किंतु कई महत्वपूर्ण भजिले उसने तय कर ली थीं। इनमें से दो तो अभी तक अपराजेय ही मानी जाती थी—(1) भारहीनता की स्थिति का सफलतापूर्वक सामना और (2) वायुमंडल की आग उगलती भट्टी में से होकर सकुशल वापसी।

रूसी चुनौती तथा अमरीकी संकल्प

सोवियत सफलता के साथ ही तास सूचना समिति ने रूस के तत्कालीन प्रधानमंत्री क्रुश्चोफ की यह चुनौती प्रसारित की—

‘पूजीवादी देशों को चाहिए कि मैदान में उतरें।’

इस चुनौती का उत्तर तत्कालीन अमरीकी राष्ट्रपति जॉन एफ. कैनेडी द्वारा 25 मई, 1961 का चंद्र-विजय के संकल्प के आह्वान के रूप में दिया गया—

‘यही समय है, जबकि हमें (अंतरिक्ष में) कदम बढ़ाने चाहिए। इस राष्ट्र के लिए अंतरिक्ष उपलब्धि की दिशा में स्पष्ट नेतृत्व के निमित्त कार्य करने का समय यही है..यह कई प्रकार से इस पृथ्वी पर हमारे भविष्य की कुजी का कार्य करेगा।’

‘मेरे विचार से इस राष्ट्र को एक दशक की पूर्ति से पूर्व मानव को चांद पर उतारने तथा सुरक्षित पृथ्वी पर लौटने का कार्य पूरा करने के लिए प्रतिबद्ध हो जाना चाहिए। इस समयावधि में अन्य कोई भी एकमात्र अंतरिक्ष-अभियान मानवता के लिए इससे अधिक प्रभावकारी नहीं होगा, और न ही दीर्घ अवधि वाले अंतरिक्ष-अन्वेषण के लिए इससे अधिक महत्वपूर्ण ही होगा—और न कोई दूसरा अभियान सिद्धि को दृष्टि से इतना कठिन और व्यय-साध्य ही होगा।’

कैनेडी ने आगे कहा था, ‘हम इस नए समुद्र में अपना जलजान उतारते हैं, क्योंकि इससे हमें नवीन ज्ञान की प्राप्ति होगी और नए अधिकारों की उपलब्धि होगी, उन पर विजय पाई ही जानी चाहिए तथा उनका प्रयोग मानव मात्र की प्रगति के लिए किया जाना चाहिए।’

दूसरा अंतरिक्ष-यात्री

यह घोषणा मानो अंतरिक्ष-प्रतियोगिता एवं प्रतिस्पर्धा का श्रीगणेश थी। इस घोषणा से दस दिन पूर्व ही अमरीकी अंतरिक्ष-यात्री एलेन शेपर्ड (कनिष्ठ) ने मर्करी यान के आरंभिक संस्करण में लगभग 15 मिनट तक वायुमंडल की यात्रा की थी। अंतरिक्ष का स्पर्श करने वाला वह दूसरा व्यक्ति था। वह 116 मील की ऊंचाई तक गया था तथा उसके यान की गति 4,500 मील प्रति घंटा थी।

मर्करी यान (फ्रीडम 7) के उड़ने के चंद ही क्षणों बाद शेपर्ड ने सूचना दी थी ‘यह फ्रीडम 7 है ईंधन ठीक है शरीर पर वेग का दबाव 1.2 है कक्षीय दबाव

14 है। ऑक्सीजन ठीक है। फ्रीडम-7 अपने लक्ष्य की ओर बढ़ रहा है।

जिस समय फ्रीडम-7 अपनी गदियों से उठ रहा था तो शेपर्ड की नाड़ी का स्पन्दन 80 से 126 हो गया था।

शेपर्ड को एक कठिनाई और भी हुई थी। उड़ान शुरू होने के कोई 15 मिनट बाद ही उसका यान जोर-जोर से हिलने लगा था जिससे शेपर्ड का कुछ कठिन क्षण बिताने पड़े थे, पर जब 'जी' शक्ति (शरीर पर बेंग का आघात) 6 तक पहुंच गई तो सब कुछ स्वतः ही ठीक हो गया।

शेपर्ड ने ले-देकर 5 मिनट की अवधि में भारहीनता का अनुभव किया था। बाद में उसने भारहीनता की स्थिति को पीड़ा रहित बतलाया था।

शेपर्ड की इस उड़ान को पूर्ण सफल कहा गया था, हालांकि 15 मिनट की इस उड़ान को सफल बनाने के लिए लाखों आदमियों ने वर्षों जी-तोड़ परिश्रम किया था। और फिर भी शेपर्ड 'छाड़-छूकर' ही लौट आया था—पृथ्वी की कक्षा में उसने प्रवेश नहीं किया था। वास्तव में, ज्यों ही उसे भारहीनता का अनुभव हुआ, वह वापस लौट पड़ा।

इसमें कोई संदेह नहीं कि गागरिन की उपलब्धि के आगे शेपर्ड की सफलता अपेक्षाकृत कमजोर ही कही जाएगी किंतु अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान को प्रोत्साहित करने के लिए यह कदम भी काफी था। राष्ट्रपति कैंनेडी ने चंद्र-विजय का संकल्प इस सफलता से आश्वस्त होकर ही किया था।

पृथ्वी की कक्षा में पहुंचने वाला पहला अमरीकी जॉन ग्लेन् था। ग्लेन् ने 24 फरवरी, 1962 को मर्करी यान में बैठकर पृथ्वी के तीन चक्कर लगाए थे।

वास्तव में यूरी गागरिन से लेकर नील आर्मस्ट्रांग तक के बीच का समय 'समानव' उड़ानों की दृष्टि से बड़ा महत्त्वपूर्ण है। इस बीच लगभग चालीस उड़ानों की गई। मानव व मशीन के वे परीक्षण इन्हीं उड़ानों के दौरान हुए, जिनके अनुभव के बल पर अंततः चांद को जीता जा सका। एक साथ एक से अधिक यात्रियों तथा एक से अधिक यानों को उड़ाने के प्रयोग इसी अवधि में हुए। अंतरिक्ष उड़ान में पुरुष तथा स्त्री के भेद-भाव को इसी बीच मिटाया गया। अंतरिक्ष में तेरने के परीक्षण इसी बीच हुए। दो अंतरिक्ष-यानों को एक-दूसरे के निकट लाने, मिलाने तथा जोड़ने के कठिन कार्य इसी समय में सम्पन्न किए गए। एक यान से दूसरे यान में यात्रियों का आवागमन भी इसी मध्य हुआ। कहने का अभिप्राय यह कि समानव यानों की सफल उड़ानों ने बहुत अधिक सीमा तक उस मार्ग को प्रशस्त किया जिससे होकर मनुष्य आखिरकार चांद तक पहुंच सका।

शेपर्ड के पश्चात् 21 जुलाई, 1961 को इस पृथ्वी के तीसरे व्यक्ति ने अंतरिक्ष के दर्शन किए। रेडस्टोन रॉकेट पर सवार होकर मर्करी कैप्सूल (लिबर्टी बैल) अंतरिक्ष की ओर उड़ा, जिसमें अमरीकी यात्री वर्गिल ग्रिसम बैठा था। शेपर्ड की तरह उसने भी एक छलांग ही लगाई और यान को स्वयं चलाकर अटलांटिक महासागर में उतर

आया। इस अभियान में ग्रिसम समुद्र में डूबते-डूबते वचा था।

और अधिक अंतरिक्ष-यात्री तथा वैज्ञानिक उपलब्धियाँ

अमरीका के बाद शायद फिर रूस की वारी थी। 6 अगस्त, 1961 को सोवियत अंतरिक्ष-यात्री हर्मेन तितोफ़ अपने वोस्तॉक-2 में पृथ्वी से रवाना हुआ। वोस्तॉक-1 की उड़ान के समय तितोफ़ को गागरिन के स्थानापन्न उड़ाके के रूप में सुरक्षित रखा गया था।

वोस्तॉक-2 लगभग उतना ही बड़ा और भारी था जितना वोस्तॉक-1। इसका निकटतम बिंदु 111 मील की दूरी पर था और दूरतम-बिन्दु 160 मील पर। तितोफ़ 25 घंटे से अधिक समय तक ऊपर रहा था तथा उसने पृथ्वी की 17 परिक्रमाएँ की थीं।

तितोफ़ की उड़ान संकट-रहित सिद्ध नहीं हुई। इस यात्रा के दौरान तितोफ़ की तबीयत खराब हो गई थी। उसे जोर की मतली होने लगी थी। उसने स्वयं बताया था कि उसे पृथ्वी की कक्षा में प्रवेश करते हुए ऐसा लगा था जैसे उसकी टांगें ऊपर की ओर फिंक गई हों और वह धुंध में फस गया हो। यह प्रतिक्रिया भारहीनता की स्थिति में महसूस हुई थी। तबीयत खराब होने के कारण पर काफी खोज-बीन हुई। अंततः यही समझा गया कि तितोफ़ की गणना ऐसे व्यक्तियों में की जानी चाहिए जिनकी तबीयत यात्रा के दौरान खराब हो जाया करती है।

20 फरवरी, 1962 को जॉन ग्लेन् ने मर्करी कक्ष-6 में बैठकर, जिसे फ्रेडशिप-7 का नाम दिया गया था, आकाश-चारण किया। ग्लेन् का यान तितोफ़ के यान का लगभग 5वां भाग था। इसके निकटतम तथा दूरतम-बिंदु वोस्तॉक-2 के ही समान थे। ग्लेन् 4 घंटे, 56 मिनट के लिए वातावरण में रहा था तथा इस बीच उसने केवल तीन चक्कर लगाए थे।

ग्लेन् की तबीयत खराब होने की कोई खबर नहीं है, लेकिन उसके यान की तबीयत खराब हो गई थी। अपनी परिक्रमाओं के बीच पृथ्वी तथा अन्य ग्रहों-उपग्रहों के बहुत से चित्र लेने के बाद जब वह वापस लौटने लगा तो उसके यान का उष्णता-कवच (जिससे लौटते समय घर्षण-ज्वाला से यान की रक्षा होती है) ढीला पड़ गया। उष्णता-कवच ढीला पड़ जाने से लौटते हुए यान का जलकर खाक हो जाने का खतरा था।

ग्लेन् के बाद उड़ने वाले अमरीकी अंतरिक्ष-यात्री को अनेक कार्य करने थे। कार्पेण्टर को पृथ्वी के अतिरिक्त सूर्य, चंद्र व सितारों का भी अध्ययन करना था, साथ ही उनका चित्र लेना भी उसके ही जिम्मे था।

कार्पेण्टर ने 24 मई, 1962 को लगभग 3,000 पाँड के अंतरिक्ष-यान 'अरोग-7' में बैठकर ग्लेन् की ही भाँति पृथ्वी के तीन चक्कर लगाए थे। गड़बड़ी उसके यान में भी हुई थी। पृथ्वी पर उतरने से पूर्व यान की गति को धीमी करने वाले रॉकेटों

ने कार्य ही नहीं किया और कार्पेण्टर को स्वयं यान चलाकर नीचे उतरना पड़ा। कार्पेण्टर ने सूर्य तथा पृथ्वी के अनेक चित्र लिये। उसने सूर्यास्त की दिल् खोलकर प्रशंसा की—‘सूर्यास्त सबसे अधिक कौतुकपूर्ण है।’ उसने बताया।

इसी बीच रूस का अंतरिक्ष-विज्ञान किसी और ही जुस्तजू में लगा था। इसका स्पष्टीकरण 11 और 12 अगस्त को मिल गया। 11 अगस्त, 1962 को सोवियत-यात्री निकोलायफ ने लगभग 10,000 पौंड वजन के वोस्तक-3 में उड़ान आरंभ की। विश्व अभी वोस्तक-3 की उड़ान के विषय में अनुमान लगा ही रहा था कि 12 अगस्त, 1962 को अर्थात् अगले ही दिन उसी वजन तथा प्रकार के वोस्तक-4 में पोपोविच नामक अंतरिक्ष-यात्री ने यात्रा आरंभ की।

सोवियत संघ ने एक ही प्रकार की उड़ानों में नवीनता का सूत्रपात किया तथा लगभग समान कक्षाओं में दो भिन्न यानों एवं यात्रियों को भेज दिया। कुछ लोगों का विचार था कि शायद दोनों यान समिलन (rendezvous) का प्रयत्न करें पर ऐसा हुआ नहीं। एक बिंदु पर निकोलायफ ने पोपोविच को देखा भी था किंतु कक्षाओं में अंतर होने के कारण दोनों व्यक्ति एक-दूसरे से दूर होते चले गए थे।

निकोलायफ ने अंतरिक्ष में 94 घंटे तथा 35 मिनट बिताए थे तथा वह अधिक से अधिक 156 मील की ऊंचाई तक गया था। दूसरी ओर पोपोविच 158 मील की ऊंचाई तक गया और उसने ऊपर 70 घंटे और 57 मिनट व्यतीत किए थे। इसके उपरान्त रूसी लेखक पीट्रोविच ने कहा था, ‘चंद्र-यात्रा साठ और सत्तर के मध्य होगी।’

इस रूसी जुड़वां उड़ान से कई तथ्य हाथ आए - (1) भारहीनता की स्थिति में अधिक समय तक रहा जा सकता है, (2) दो अंतरिक्ष-यानों का समिलन संभव है (वोस्तक-3 व 4 में लगभग 5 मील का फासला था) और (3) दुतरफा संचार-प्रणाली स्थापित की जा सकती है।

इधर ‘मर्करी’ के प्रति अमरीकी प्रयत्न जारी थे। 3 अक्टूबर, 1962 को बॉल्टर शिरा ने मर्करी के सिग्मा-7 का प्रयोग करते हुए पृथ्वी की छः परिक्रमाएं की। परिक्रमाओं के दौरान ऐसा प्रतीत हुआ, जैसे सब कुछ ठीक है। स्वयं शिरा ने भी यही कहा। उसने बड़े स्वाभाविक ढंग से सभी कार्य किए—विकिरण की जांच की, पृथ्वी पर एकत्र बादलों के चित्र लिये तथा यथा समय स्वयं अपने यान का संचालन भी किया। शिरा की उड़ान के साथ ‘घटना-रहित’ विशेषण लगा दिया गया था किंतु समुद्र में उतरने के पश्चात् शिरा ने अस्वस्थता की शिकायत की।

शिरा की अस्वस्थता के विषय में डॉक्टरों की राय थी कि भारहीनता की स्थिति में शिरा का रक्त पांखों में अधिक मात्रा में आ गया था। जिसके कारण उसका रक्त-चाप कम हो गया था।

मर्करी शृंखला का अंतिम उड़ाका गॉर्डन कूपर था। वह 15 मई, 1963 को उड़ा था। वह लगभग 34 घंटों तक अंतरिक्ष में रहा था और उसने 23 चक्कर लगाए थे। उस प्रकाश-प्रणाली का परीक्षण कूपर ने ही किया था जिसकी सहायता से बाद

म दो यानों को जोड़ने का कठिन कार्य किया गया वास्तव में गार्डन कूपर ने 6 इंच व्यास का एक गोला अपने यान से बाहर निकाल दिया था, जिस पर रोशनी की व्यवस्था थी। उसका अनुसरण करके यह पता लगाना था कि यदि अन्य यान पर टिमटिमाता प्रकाश मौजूद हो, तो क्या उसे प्रकाश की सहायता से पकड़ा जा सकता है ?

कूपर ने मुख्य रूप से चित्र लेने का कार्य किया था। उसके यान में भी कुछ गड़बड़ी पैदा हो गई थी तथा अंतरिक्ष-निवास की वातानुकूल-व्यवस्थाओं में भी उसने किसी दोष की शिकायत की थी।

कूपर मजे में नीचे उतर आया था किंतु 1 दिन, 10 घंटे और 20 मिनट में उसका 7 पौंड वजन कम हो गया था।

जैसा कि स्पष्ट ही है कि मर्करी योजना बहुत सफल सिद्ध नहीं हुई थी तथा उसके यंत्रों ने समुचित कार्य नहीं किया था। फिर भी मर्करी अभियान ने अमरीका के लिए अंतरिक्ष का द्वार खोल दिया था। मर्करी यान ले-वेकर 9 फीट ऊंचा डेट टन वजन का यान था। यह इतना छोटा था कि इसमें एक ही आदमी बैठ सकता था। किंतु अमरीकी अंतरिक्ष-यात्रियों को भारहीनता का अनुभव मर्करी यान में उड़ान भरकर ही प्राप्त हुआ। इस अभियान का आरम्भ नासा के साथ ही हुआ था अक्टूबर, 1958 में। 84 फीट ऊंचे अपोलो यान के मुकाबले में मर्करी एक खिलौना होते हुए भी चंद्र-विजय की दिशा में एक महत्त्वपूर्ण कदम था। यह तथ्य मर्करी की उड़ानों से ही हाथ आया था कि मनुष्य अंतरिक्ष में जीवित रह सकता है और कार्य भी कर सकता है। इस अभियान ने अंतरिक्ष-उड़ान की मूलभूत तकनीक को आगे बढ़ाया।

मर्करी अभियान के विषय में एक परिपक्व राय यह थी, 'संपूर्ण अंतरिक्ष-उड़ान-संरचना में मर्करी के द्वारा एक श्रेष्ठ उड़ाके का अंतरिक्ष-यात्री के रूप में विकास हुआ...इस अभियान के अंत तक मर्करी कक्ष मात्र यात्री के बैठने के यंत्र के स्थान पर सचमुच ही समानव अंतरिक्ष यान बन गया था।'

परंतु यह सब होते हुए भी मर्करी की अपनी सीमाएँ थी। मर्करी यान में एक से अधिक यात्री नहीं बैठ सकते थे जबकि आगामी अर्थपूर्ण उड़ानों के लिए कम-से-कम दो यात्रियों का साथ बैठना अति आवश्यक था। फिर मर्करी त्वरित गति-विधियों में कुशल नहीं था, जबकि अन्य यान से सम्मिलन के लिए गति-विधियों की कुशलता पहली शर्त थी। इसके अतिरिक्त यह भी देखा गया कि मर्करी में कुछ-न-कुछ यंत्र-संबंधी गड़बड़ी बनी ही रही। इसलिए अधिक अच्छे तथा उपयोगी यान के पक्ष में मर्करी अभियान को कूपर की उड़ान के साथ ही समाप्त कर दिया गया।

अब मर्करी के स्थान पर 'जेमिनी अभियान' आरम्भ किया गया। जेमिनी यान मर्करी से दुगना भारी था तथा उसमें दो यात्रियों के बैठने के लिए स्थान था। जेमिनी ने अपनी पहली उड़ान 23 मार्च, 1965 को की थी किंतु इससे पूर्व ही रूसी फिर पहल कर गए। उन्होंने ऐसा अंतरिक्ष-यान उड़ा दिया जिसमें तीन यात्री बैठे हुए थे।

14 जून, 1963 को रूस के अंतरिक्ष-अड्डे वॉकनूर से वोस्तक-5 ने उड़ान भरी जिसमें वैलेरी बाइकोवस्की सवार था। उसके तीसरे ही दिन वोस्तक-6 में प्रथम महिला अंतरिक्ष यात्री वैलेन्तीना तेरेश्कोवा आकाश में पहुँच गई।

अंतरिक्ष में सम्मिलन

ये दोनों यान लगभग 3 मील के फासले तक नज़दीक आ गए थे। बाइकोवस्की तेरेश्कोवा ने सम्मिलन संदेश में कहा था :-

‘हमने साथ-साथ उड़ान आरम्भ कर दी है। हमारे यानों के मध्य निर्भर रहने योग्य रेडियो-संचार व्यवस्था काममें हो गई है। हम एक-दूसरे के बहुत निकट हैं। यानों में लगी सभी व्यवस्थाएँ बहुत अच्छे ढंग से कार्य कर रही हैं। हम स्वस्थ हैं।’

फिर भी कोई विशेष उपलब्धि इस लगभग जुड़वा उड़ान में नहीं हुई लगती। हा, इस बात का परीक्षण अवश्य हुआ कि अंतरिक्ष में नारी की स्थिति क्या हो सकती है, क्या नारी की शारीरिक संरचना पुरुष की अपेक्षा अंतरिक्ष में अधिक निर्भर योग्य हो सकती है? क्या अंतरिक्ष यात्रा के दुष्प्रभाव नारी-अवयवों पर अपेक्षाकृत कम होते हैं?

ऐसी सुचना है कि तेरेश्कोवा की उड़ान के संबंध में डॉक्टरों की राय अच्छी थी। फिर भी, क्योंकि उसके बाद किसी अन्य नारी को अंतरिक्ष में नहीं भेजा गया, यही सन्देह होता है कि शायद वह स्त्री अंतरिक्ष में उतनी सफल नहीं रही, जितनी उससे आशा की जाती थी।

यह स्वयं भी आशापूर्ण थी। उसने क्यूबा की प्रेस कान्फ्रेंस में बतलाया था कि चांद पर जाने वाले अंतरिक्ष-यात्रियों की सूची में उसका भी नाम है।

बहरहाल नारी के अंतरिक्ष में भ्रमण की अन्य कोई उपयोगिता हो अथवा भ्रम किन्तु भविष्य में जब अन्य ग्रहों-उपग्रहों पर बस्निया बसने की समस्या उपस्थित होगी तो तेरेश्कोवा के अनुभव रूसियों के बड़े काम के सिद्ध होंगे क्योंकि नारी-विहीन वास्तव्यों की तो कल्पना ही अधूरी लगती है।

इस उड़ान में बाइकोवस्की ने 81 और तेरेश्कोवा ने 48 परिक्रमाएँ की थीं। व दोनों 19 जून, 1963 को भूमि पर उतरें थे।

और अब सोवियत संघ के लिए एक और करिश्मा कर दिखाने की बागी थी। 12 अक्टूबर, 1964 को उन्होंने वोस्खोद-1 नामक एक नवौंन अंतरिक्ष यान आकाश में भेजा, जिस पर एक साथ तीन यात्री सवार थे। यात्रियों के नाम थे कोमारोफ, फ्योदोस्तोफ और येगोरोफ।

यह यान 5 टन से भी अधिक वज़नी था। यह पूर्ण रूप में यन्त्रानुकूलित था तथा उसमें एक ही पक्षित में साथ-साथ तीन बैठने के स्थान थे।

ये लोग केवल एक ही दिन आकाश में रहे किन्तु इन्होंने नासफारी वस्तु कार्फी बटोरी। माटे तौर पर, इन्होंने यह पता लगा लिया कि भारहीनता की स्थिति में हाथ

अधिक कार्यशील रह सकते हैं। इस उड़ान से यह बात भी सिद्ध हुई कि भावना के स्तर पर एक से अधिक यात्रियों की सामूहिक उड़ान ही अधिक आवश्यक और उपयोगी है।

वोस्खोद-2 में से बैठने का एक स्थान हटा दिया गया तथा उसके स्थान पर सुरंग जैसा वायु-बध फिट कर दिया गया। यह व्यवस्था कक्ष को 'दवाब-सहिन' और 'दवाब-रहित' बनाने के लिए की गई थी।

वोस्खोद-2 18 मार्च, 1965 को उड़ाया गया। उसमें केवल दो यात्री थे—लिओनॉफ़ और बेल्याएफ़। इस यान की दूसरी परिक्रमा के दौरान अचानक ही लिओनॉफ़ यान से बाहर निकल आया और उसने लगभग 20 मिनट तक वायुमंडल के सागर में संतरण किया। उस समय केवल अंतरिक्ष-पोशाक ही लियोनॉफ़ की रक्षा कर रही थी।

अंतरिक्ष-सैर

अंतरिक्ष में 'चलने' के सफल परीक्षण द्वारा यह तथ्य बड़े मजे में स्थापित हो गया कि वायु-रहित चांद पर भी आदमी अपने पैरों से चल सकता है। किंतु कुछ भी हो, अंतरिक्ष में यान से बाहर निकलकर घूमना एक अभूतपूर्व घटना थी। यह बात कम-से-कम उस समय तो कल्पनातीत ही प्रतीत होती थी कि कोई व्यक्ति स्वयं को ही उपग्रह बनाकर पृथ्वी की कक्षा में घुमाए।

इस सैर का वर्णन रूसी यात्री लिओनॉफ़ ने इस तरह किया, 'ज्योंही मैं (यान से) बाहर निकला, मुझे लगा जैसे झटका खाता हुआ यान विपरीत दिशा की ओर जा रहा है।...जिस रस्ती ने मुझे यान से जोड़ा हुआ था, वह पूरी तरह खिंच गई तथा यान से दूर जाने की मेरी क्रिया रुक गई। अंतरिक्ष में तैरना पानी में तैरने के असमान होता है।...अंतरिक्ष में इच्छानुसार तैरा जा सकता है जैसे कि मैंने अपने हाथ-पाव फैला दिए और तैरने लगा। यह अधिक सुविधाजनक था। वहां तो तैरने के लिए स्थान-ही-स्थान है। मैंने रस्ती जरा-सी अपनी ओर खींची तथा धीरे-धीरे अंतरिक्ष-यान की ओर बढ़ने लगा। उसके निकट पहुंचकर मैंने अपने आपको फिर पीछे की ओर ढकेला और तब क्रमशः फिर यान से दूर जाने लगा।...मैंने ब्रह्मांड को उसकी संपूर्ण श्रेष्ठता में देखा था।...मैंने अपने समक्ष भूमि के बहुत बड़े-बड़े टुकड़े तैरते देखे थे—हरियाली भरे टुकड़े।...लगा जैसे मैं एक विशाल नक्शे के ऊपर तैर रहा हूं।'

वोस्खोद-2 ने भूमि के 17 चक्कर काटे थे किंतु उतरते समय उसके स्वचालन-संयंत्रों ने जवाब दे दिया था तथा इन दोनों अंतरिक्ष-यात्रियों को अपना यान स्वयं चलाकर उतरना पड़ा था।

इधर अमरीका का जेमिनी-3 यान 23 मार्च, 1965 को उड़ाया गया। यह दो यात्रियों वाला यान था, जिसमें ग्रीसम और यंग ने यात्रा की। कहना न होगा कि

जेमिनी 3 की उड़ान से पूर्व परीक्षण के रूप में दो अमानव जमिनी यान उड़ाए जा चुके थे।

ग्रिसम और यंग ने पृथ्वी की केवल तीन परिक्रमाएँ की थीं। यह यान 'टाइटन' नामक प्रक्षेपक की सहायता से ऊपर भेजा गया था। इस उड़ान के दौरान एक सगणक-यंत्र का परीक्षण किया गया था जो पृथ्वी पर लौटने के मार्ग की गणना में सहायक सिद्ध हो सकता था। जेमिनी-3 के यात्रियों ने अपने यान का एक कक्षा से हटाकर दूसरी कक्षा में भी स्थापित किया।

लेकिन जेमिनी-4 अपेक्षाकृत और भी अधिक सफल हुआ। 3 जून, 1965 को उड़ने वाले इस यान ने 62 चक्कर लगाए। इसके दो यात्रियों मैकडेविट और व्हाइट ने 20 मिनट तक अंतरिक्ष में तैरने का अभ्यास किया। व्हाइट 25 फीट लंबे एक बधन-सूत्र के द्वारा अपने यान से सबद्ध था। अंतरिक्ष में तैरने के दौरान उसने गति-विधि से संबंधित एक बंदूक का भी परीक्षण किया।

कितु अपने यान में लौटते समय व्हाइट को काफी कठिनाई हुई—इतनी अधिक कि वह सर से पाँव तक पसीने में नहा गया।

जेमिनी अभियान में जेमिनी-5 को बड़ी महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए तैयार किया गया था। इसकी उड़ान 21 अगस्त, 1965 को आरंभ हुई। इसके यात्री कूपर और कॉन्राड थे। इन दोनों को अनेक परीक्षण करने थे, जिसमें दो यानों की संमिलन-सामग्री का परीक्षण भी शामिल था। उड़ान के समय शरीर में कितनी थकावट होती है, इसकी नाप-तोल करनी थी तथा 'पृथ्वी, सितारों और बादलों के चित्र' लेने थे। उन बहुत से परीक्षणों में ब्राह्म-बेला के धुधले प्रकाश की जाच-परख भी शामिल थी।

पर यान को विद्युत-शक्ति प्रदान करने वाले ईंधन-कणों में खराबी आ जाने के कारण वे सभी परीक्षण पूरे नहीं किए जा सके। फिर भी कक्षा में परिवर्तन किया गया, चित्र लिये गए तथा एक काल्पनिक लक्ष्य की स्थापना करके संमिलन का प्रयत्न किया गया।

पृथ्वी पर उतरने से पूर्व दोनों यात्रियों ने अंतरिक्ष में पूरे आठ दिन बिताकर यह भी सिद्ध किया कि मनुष्य का चाद की यात्रा पर जाना तथा लौट आना संभव है। यहां यह स्मरणीय है कि चाद की यात्रा करने के लिए कम-से-कम आठ दिन अवश्य चाहिए।

जेमिनी-6 को 25 अक्टूबर, 1965 को उड़ाना था किंतु वह उड़ान हुई नहीं। असल में संमिलन के लिए जिस 'एजिना' रॉकेट का अनुसरण उनको अंतरिक्ष में करना था, वह अपनी कक्षा में पहुँचने से पूर्व ही कट गया। इसलिए जेमिनी-6 के यात्रियों शिर्षा स्टैफोर्ड को 15 दिसंबर, 1965 को उड़ाना पड़ा—वास्तव में उन्होंने 12 दिसंबर को उड़ने की चेष्टा की थी किंतु उनके प्रक्षेपक 'टाइटन' के मोटर चालू होते ही बंद हो गए तथा उनकी उड़ान में और देर लगी। पर इनमें बहुत पहले अर्थात्

4 दिसंबर 1965 को जेमिनी 7 उड़ान भर चुका था इस यान में फ्रेक वार्मेन और जेम्स लॉवेल मौजूद थे।

पृथ्वी की कक्षा में परीक्षण

अब जेमिनी-7 लक्ष्य था और जेमिनी-6 उसका अनुसरणकर्ता। अतः जेमिनी-6 ने अपनी कक्षा को थोड़ा ठीक किया और फिर 'रैंडर' तथा अन्य 'लघु गणक-यंत्रों' की सहायता से जेमिनी-6 जेमिनी-7 के निकट आया। अतः ये दोनों यान एक-दूसरे के इतने करीब आ गए कि उनमें मुश्किल से 6 फीट की दूरी रह गई। निकटता की इस स्थिति में दोनों यान 2 घंटे तक एक साथ उड़ने रहे।

जिस समय ये दोनों यान एक साथ उड़ रहे थे तो उनके अंतरिक्ष-यात्रियों के बीच हुई बातचीत का एक नमूना यहां उद्धृत है। भूमि-संचालन केंद्र ह्यूस्टन में उनकी आवाज साफ सुनाई पड़ रही थी -

'वाली, तुम्हें फ्रैंक की ढाढ़ी दीख पड़ रही है?' जिम लॉवेल ने पूछा।

'इस समय मैं तुम्हें अधिक अच्छी तरह देख रहा हूं।' शिरा बोला, 'जिम ऐसा प्रतीत होता है जैसे तुमने अपना चेहरा अभी साफ किया हो—किया है क्या?'

'हां!'

इस सफलता के बाद जेमिनी-6 ने तो पृथ्वी की ओर पंख फेला दिए किंतु जेमिनी-7 की परिक्रमाएं यथावत् जारी रहीं। यह यान 206 चक्कर लगाने के उपरान्त 18 दिसंबर को वापस लौटा।

यह सम्मिलित उड़ान चंद्र-यात्रा की दृष्टि से बड़े महत्त्व की थी क्योंकि इसमें मनुष्य और मशीन की और अधिक जांच की गई। और यह पाया गया कि दाना ही इस दिशा में आगे बढ़ने में समर्थ हैं।

इसके बाद 16 मार्च, 1966 को आर्म स्ट्रांग और स्कॉट ने जेमिनी-8 में अंतरिक्ष-यात्रा की। इस यात्रा में एजिमा रॉकेट को, जो कि जेमिनी-8 का लक्ष्य था, दूढ़ लिया गया तथा अपने यान की नाक को रॉकेट की दुम से जाड़ भी दिया गया। किंतु जुड़ जाने के बाद एक नई ही समस्या खड़ी हो गई। जेमिनी पर लग एक 'जेट' के काम न करने के कारण संबद्ध जेमिनी-8 और एजिमा रॉकेट दोनों ही जोर-जोर से चक्कर खाने लगे।

'हम तो यहां बड़ी जबरदस्त मुसीबत में फंस गए हैं। हम लोग फिरकी की तरह घूम रहे हैं।' आर्म स्ट्रांग ने सूचना दी। फिर भी इस कठिन स्थिति में धैर्यशाली आर्म स्ट्रांग ने न केवल यान को रॉकेट से अलग कर लिया बल्कि वह जेमिनी-8 को सुरक्षित समुद्र में उतारने में सफल हो गया।

3 जून, 1966 को स्टैफोर्ड ने फिर उड़ान की। इस बार उसका साथी सर्वन था और यान था जेमिनी-9। इस यान के द्वारा पृथ्वी की 45 परिक्रमाएं की गईं। इस यान से संबद्ध करने के लिए जिस ऐजिमा लक्ष्य को 18 मई, 1966 को छोड़ा

गया था वह अपने कक्षा में नहीं पहुंच सका। वास्तव में, ऐसा एटलस प्रक्षेपक के ठीक कार्य न करने के कारण हुआ। इसलिए 1 जून को दूसरा एजिना रॉकेट छोड़ा गया। जेमिनी-9 तीन चक्करो के बाद अपने लक्ष्य को पकड़ पाया लेकिन उनका गठबंधन (link-up) संभव न हो सका। इसका कारण यह बनाया जाता है कि 'डॉकिंग-कॉलर' अनुकूल स्थिति में नहीं था। अतः यान और रॉकेट दो बार एक-दूसरे के निकट आकर भी असंबद्ध ही रहे।

इस यात्रा के दौरान सर्जन ने दो घंटे तक अंतरिक्ष में चहलकदमी भी की किंतु चार परिश्रम के कारण उसके चेहरे के पारदर्शक कवच के आगे धुधन्का-सा छा गया जिसके कारण उसे अपने कक्ष में वापस आना पड़ा। इसी वजह से अंतरिक्ष में गतिविधि सबधी अनेक परीक्षणों का विचार त्याग देना पड़ा।

जेमिनी-10 की उड़ान 18 जुलाई, 1966 के आरम्भ में हुई। जॉन 'यंग' और माइकल कॉलिन्स इसी यान में थे। इस यान का अपने लक्ष्य एजिना रॉकेट से न केवल मिलन हुआ, बल्कि गठबंधन भी हुआ। इसके बाद संबद्ध रूप में उन्होंने 475 मील की ऊंचाई पर पृथ्वी की कक्षा में उड़ान की। उस समय वे वॉन एलन विहिरण-पेटी के नीचे उड़ रहे थे।

इस उड़ान के समय कॉलिन्स ने दो बार अंतरिक्ष की सैर की। दूसरी बार की सैर के समय तो वह रॉकेट के बराबर में पहुंच गया और वहां से उन यंत्रों का घैला ले आया जिन्हें 'नक्षत्र-धूल' के नमूने एकत्र करने के लिए प्रयुक्त किया गया था।

इस उड़ान में लगभग तीन दिन व्यतीत किए गए थे।

जेमिनी-11 की उड़ान की वारी 12 सितंबर, 1966 को आई। इस यान पर कॉन्नाड और गॉर्डन सवार थे। इस यान का अपने लक्ष्य से चार बार मिलन हुआ। उनका पहला ही मिलन निश्चित योजना के अनुसार हो गया। उड़ान के दूसरे दिन गॉर्डन ने बाहर अंतरिक्ष में निकलकर रस्सी के द्वारा उन दोनों का गठबंधन कर दिया। गठबंधन के बाद कॉन्नाड ने दोनों ग्रथित यानों को हल्के-हल्के घुमाकर कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण उत्पन्न करने की चेष्टा की। इस परीक्षण के द्वारा यह सिद्ध हो गया कि यदि दो यान रस्सी से संबद्ध हों तो उन्हें बिना कोई उलट-फेर किए समान स्थिति में उड़ाया जा सकता है।

जेमिनी-11 के भी लगभग 3 दिन ऊपर व्यतीत हुए। इस उड़ान में अंतरिक्ष-यात्री 850 मील की उंचाई तक पहुंच गए थे।

जेमिनी-शृंखला की अंतिम उड़ान 11 नवम्बर, 1966 को जेमिनी-12 में लॉवेल और एल्ट्रिन द्वारा की गई। इस उड़ान में एल्ट्रिन ने तीन बार अंतरिक्ष में तैरी लगाई और शिथिलता, थकान तथा पसीने की समस्याओं के हल प्रदर्शित किए। इस जोड़ी ने पूर्ण सूर्य-ग्रहण की तस्वीर भी उपलब्ध की

इस प्रकार 59 चक्कर काटकर ये दोनों

15 नवम्बर 1966 को

समुद्र में उतरे।

वास्तव में, जेमिनी-अभियान को मर्करी और अपोलो के बीच की कड़ी समझना चाहिए। यह अभियान अप्रैल, 1964 से आरम्भ होकर नवम्बर, 1966 तक चला जिसमें कुल मिलाकर 12 उड़ानें की गईं।

जेमिनी कक्ष लगभग साढ़े ग्यारह फीट ऊंचा था। उसका वजन 3 टन से अधिक था। यह यान अंतरिक्ष में सरलता से घुमाया-फिराया जा सकता था इसीलिए, इसका द्वारा 10 बार समिलन और 9 बार गठबंधन का अभ्यास किया जा सका। यह तथ्य इसी अभियान के अंतर्गत हाथ आया कि मनुष्य न केवल अपने यान से बाहर निकल सकता है बल्कि बाहर निकलकर कार्य भी कर सकता है तथा उसके कार्य में भारहीनता की स्थिति कोई बाधा नहीं है।

जेमिनी की सफलता से यह स्वीकार कर लेने में कोई कठिनाई नहीं है कि अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान ने पृथ्वी की कक्षा में अपना कार्य सम्पन्न कर लिया था—अब चंद्रमा की कक्षा की बारी थी।

7. प्रज्वलित पृष्ठों वाले चंद्र-पक्षी

चंद्र-विजय के आयोजन पर विचार करते समय यह ध्यान रखना आवश्यक है कि इस युद्ध को एक मोर्चे पर लड़ना किसी भी स्थिति में पर्याप्त नहीं था। मानव-निर्मित भू-उपग्रह बड़े शान से अंतरिक्ष में चहल-कदमी कर रहे थे। इनमें अमानव तथा समानव—दोनों प्रकार के यान शामिल थे। भू-भौतिक वर्ष की दृष्टि से शायद यह काफी भी था, क्योंकि यह वर्ष इसी उद्देश्य से मनाया जा रहा था कि अपनी पृथ्वी की और अधिक जानकारी प्राप्त की जाए। इसी जानकारी की प्राप्ति के लिए भू-उपग्रह उड़ाने की आवश्यकता प्रतीत हुई थी। वास्तव में, पृथ्वी पर बैठकर पृथ्वी के विषय में पूरी जानकारी प्राप्त नहीं की जा सकती। कम-से-कम विहगम दृष्टि के लिए ही अंतरिक्ष में जाना जरूरी था। किंतु भू-उपग्रह-आयोजन की सफलता ने मानव की इच्छा को एक नवीन उछाल दी थी तथा उसके मन में यह लालसा जागी थी कि वह अपने निकटतम पड़ोसी चांद तक तो पहुंच जाए। अब कठिनाई यह थी कि भूमि के चारों ओर की जाने वाली उड़ानें चंद्रमा के विषय में आवश्यक ज्ञान उपलब्ध कराने में सर्वथा असमर्थ थी और बिना उक्त अमूल्य ज्ञान के आगे बढ़ना संभव नहीं था।

यों अदरूनी अंतरिक्ष का पता मनुष्य को चल गया था। अंतरिक्ष में उपस्थित खतरों को भी उसने समझ लिया था और उनके विरुद्ध यथासंभव कारगर कार्यवाही कर ली थी। पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण को भी उसने भेद दिया था पर चंद्रमा के भेद अभी उससे छुपे हुए थे। पृथ्वी से चंद्रमा की दूरी उसे इंचों में ज्ञात थी। चंद्रमा का व्यास, उसका अणु-समूह, उसका घनत्व, उसका गुरुत्वाकर्षण तथा तापमान आदि मनुष्य की पकड़ से परे नहीं थे। फिर भी चांद पर पहुंचने के लिए अनेक प्रश्न-चिह्न उसके समक्ष खड़े थे क्या अंतरिक्ष यान को सकुशल चांद तक पहुंचाया जा सकता है ? क्या उसे ऐसे ढग से, चंद्रतल पर उतारा जा सकता है कि वह क्षतिग्रस्त न हो ? क्या चांद की भूमि ऐसी है कि अंतरिक्ष-यान को सभाल सकें ? क्या चंद्रमा के सख्त 'जल-वायु' में (चंद्र-तल पर जल और वायु—दोनों का ही अभाव है) मनुष्य और मशीन समुचित रूप से कार्य कर सकेंगे ? क्या पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के छोटे भाग वाले गुरुत्वाकर्षण में मनुष्य कार्य करने में समर्थ होगा ? क्या चंद्रमा पर उतरा

हुआ यान वापस उड़ाया जा सकेगा ?—आदि-आदि ।

इन सब तथा अनेक अन्य अनबूझ पहलियों को समझने के लिए रूस और अमरीका ने अपने यात्रिक हाथ चाद तक फैलाने की चेष्टा की। इस चेष्टा में दर-अदर दोनों ही देशों की सफलता मिली। इनके ये यात्रिक हाथ चाद तक पहुँच रहे थे। बल्कि यों कहना चाहिए कि इन लंबे हाथों का एक सिलमिला वाक्यावदा चला हुआ था।

चाद को यात्रिक हाथों से टटोलने की दिशा में 31 जुलाई, 1964 का दिन बड़े महत्त्व का है। इस दिन अमरीकी अमानव चंद्र-यान 'रेंजर-7' चंद्रमा की ओर बढ़ा जा रहा था। इससे पूर्व अमरीका के नौ चंद्र-प्रयत्न असफल हो चुके थे।

वह चंद्र-यान चंद्र-तल से चट सैकड़ मील की दूरी पर था कि तभी चंद्र-भूमि के टेलीविज़न चित्र पृथ्वी पर प्राप्त होने शुरू हो गए तथा लगभग 17 मिनट तक होते रहे। इस दौरान निकटता से लिये गए चाद की धरती के लगभग 4,000 चित्र प्राप्त हुए।

यह ठीक है कि 'रेंजर-7' 'ज्ञान-सागर' में पृथ्वीतल से टकराकर चूर-चूर हो गया, पर अमरीकी चंद्र-विज्ञान के लिए नए क्षितिज खोल गया। इसके द्वारा भेजे गए चित्रों से भले ही चंद्र सबधी मूल समस्याओं का समाधान न मिला हो किंतु चंद्र-तल के विषय में नवीन जानकारी इन चित्रों से अवश्य मिली।

यह भी पता चल गया कि चाद की भूमि पर साधारणतया कितने प्रकार के गड्ढे हैं, जिनको सुविधा के लिए 'ज्वालामुखी' कहना ही अधिक सगन होगा।

अगला यान 'रेंजर-8' 18 फरवरी, 1965 को छोड़ा गया। इससे पूर्व एक रूसी चंद्र-यान 9 मई, 1965 को छोड़ा जा चुका था जो 'अंधड-सागर' में गिर गया था। 'रेंजर-8' 'शांत-सागर' की ओर जा रहा था। इस यान पर 'रेंजर-7' के कमरों से अधिक श्रेष्ठ टेलीविज़न कैमरे लगे हुए थे। इसके द्वारा शांत-सागर नामक भाग के 7,000 से भी अधिक चित्र प्राप्त हुए। इसके चित्रों से उन ज्वालामुखियों का भी आभास मिला जो बनते और बिगड़ते रहते हैं। इनका हेतु उत्कापानों को ही माना गया।

किंतु 'रेंजर-7' के द्वारा भेजे गए चित्रों के अनुसार ही 'रेंजर-8' से उपलब्ध चित्रों ने भी बुनियादी समस्याओं को सुलझाया नहीं।

चंद्रमा की सतह पर 'एल्फोन्सस' नामक विवर एक जमाने में वैज्ञानिकों की रुचि का केंद्र रहा है। यह 75 मील चौड़ा विवर है, तथा जो विकृतियां चांद की सतह पर पाई जाती हैं, उन सभी के नमूने यहां मिल जाते हैं। इसलिए 'रेंजर-9' का इसी विवर का पर्दाफाश करने के लिए रवाना किया गया। इस यान ने लगभग 6,000 चित्र उक्त स्थल के भेजे तथा उस स्थान के ज्ञान में निश्चय ही समुचित वृद्धि हुई।

इधर रूसी चंद्र-विज्ञान ने भी अपने प्रयत्न जारी रखे : 8 जून, 1965 को रूसी ल्यूनिक-6 रकना किया गया किंतु वह चांद की भूमि से लगभग एक लाख मील की दूर से गुजर गया। अक्टूबर 1965 में भेजा गया ल्यूनिक-7 चांद पर ही गिरकर

चकनाचूर हो गया। जानकारी लोगों का कथन है कि दिसंबर, 1965 में भेजे गए ल्यूनिक्-8 की भी वही गति हुई।

हा, 31 जनवरी, 1966 को वेंकनूर के अंतरिक्ष अड्डे में उड़ाया गया लूना-1 आहिस्ता से चांद की भूमि पर उतर गया। लूना-1 डेढ़ टन का एक गोला था जिसकी गति अंतिम क्षणों में मात्र 10 मील प्रति घंटा रह गई थी। उतरने के चंद मिनट बाद तक वह चुप रहा तथा फिर उसने सूचनाएं भेजनी आरंभ कर दीं। उसके आठ घंटे बाद ही टेलीविज़न चित्र प्राप्त होने शुरू हो गए। ये चित्र अत्यंत उच्च क्वालिटी के थे तथा चांद के धरातल और धूल के विषय में निर्भर करने योग्य माना जा रहे थे।

लूना-1 लगभग 50 फीट व्यास के एक छंदे से विवर में उतरा था। वह लगभग तीन दिन तक चित्र भेजता रहा था और उसका कैमरा घुमावदार होने के कारण अपने चारों ओर के चित्र भेज रहा था।

रूसी विज्ञान अकादमी के सदस्य व्लाद यर्शाफ ने कहा था कि, 'चित्रों ने यह निर्विवाद रूप से सिद्ध कर दिया है कि चंद्र-तल की ऊपरी तह स्पष्ट जैसी है।'

प्रो. लेवेडिन्स्की ने यह सूचना दी थी कि 'लूना-1 सतह में किसी विशेष गहगड़ तक नहीं उतरा था।'

लूना-1 की सफलता के बाद ही रूसी अंतरिक्ष-यात्री तिर्तोफ ने चांद पर पहुंचने के लिए चंद्र सूत्रों का रहस्योद्घाटन किया था —

'भविष्य में चंद्रमा पर उतरने के सोपानों में से एक चंद्रमा की परिक्रमा है। 'इसे निकट से देखना आवश्यक है ताकि वैज्ञानिक सूचना एकत्र की जा सके तथा प्रथम चंद्र-यान को उतारने के लिए स्थान का चुनाव हो। संक्षेप में हमारी 'निशेध-सुषमा' पर विजय पाना कोई सरल कार्य नहीं है। इस दिशा में पड़ने वाली बाधाओं में से एक तो पृथ्वी की विकिरण-पेटियां हैं।

'लेकिन मुख्य समस्या मनुष्य की पृथ्वी पर वापसी है। इस क्षेत्र में कई सैद्धांतिक समाधान प्रस्तुत किए जाते हैं। जब तक अंतरिक्ष-यात्री के वापस आने की कोई निर्भर योग्य व्यवस्था विकसित नहीं की जाती, तब तक चांद की यात्रा करने की बात गंभीरतापूर्वक नहीं की जा सकती..।'

लगता है, अंततः ये ही नुर अमरीकी सफलता के आधार स्तंभ सिद्ध हुए।

चंद्र-यानों द्वारा प्राप्त जानकारी

31 मार्च, 1966 में रूस ने उस आयोजन का सूत्रपात किया जिसका संकेत तिर्तोफ ने दिया था, लूना-10 चांद पर उतरने के बजाय 3 अप्रैल, 1966 को चांद की कक्षा में चला गया तथा चांद के चक्कर लगाने लगा।

लूना 10 के विषय में 'तास' ने निम्नलिखित घोषणा की थी 'लूना-10 के दो मुख्य भाग हैं कृत्रिम चंद्र-उपग्रह और यत्र कक्षीय संहति इंजन सुविधाएँ स्वतः

चालित स्टेशन के चंद्र-कक्ष के सम्मिकट जाने ही उपग्रह इंजन-सुविधाओं से अलग हो जाता है तथा वैज्ञानिक अन्वेषण आरम्भ कर देता है।

‘उडान के चक्राकार मार्ग पर चद्रमा की ओर जाने के बाद स्टेशन का वजन 1,600 किलोग्राम था।’

लूना-10 की उडान के 12 दिन बाद सोवियत विज्ञान अकादमी के प्रधान ने यान द्वारा किए गए अन्वेषणों के प्रारम्भिक परिणामों की घोषणा की :-

‘(1) चांद के निकट विकिरण की तहें अंतरिक्ष-यानों के लिए रुकावट नहीं होगी।

‘(2) हालांकि लूना-10 की कक्षा निरंतर यत्किंचित् बदलती रही, जिसका कारण चांद के गुरुत्वाकर्षण का खिचाव है, फिर भी गुरुत्वाकर्षण में ‘ज्यादा भिन्नताएं नहीं हैं’।

‘(3) चंद्र-कक्षा में परिक्रमा करते समय 5 घंटे 6 मिनट में अंतरिक्ष-धूलि के कण 65 बार यान से टकराए। यद्यपि वहां की यात्रा में यह सौ गुनी वृद्धि है, तौ भी समानव-उडान के लिए यह कोई खतरा नहीं है।

‘(4) चांद का चुंबकीय क्षेत्र बहुत दुर्बल है और विकिरण-पेटी बहुत पतली है परंतु पकड़ा गया विकिरण का घनत्व पृथ्वी के चारों ओर के विकिरण के घनत्व से एक लाख गुना कम है। इसके अतिरिक्त विकिरण सभी स्थलों पर समान नहीं है।’

लूना-10 के बाद लूना-11 तथा लूना-12 ने चद्रमा की परिक्रमाएं की। 29 अगस्त, 1966 को तास ने घोषणा की :-

‘समानव उडान की दिशा में एक ओर कदम लूना-11 चंद्र-कक्ष में।’

लूना-11 की उडान को ले-देकर दो महीने ही गुजरे थे कि लूना-12 भी तहां जा पहुंचा। लूना-12 की उडान के बाद 1 नवम्बर, 1966 को नॉवोस्मी प्रेस समिति ने घोषणा की :-

‘स्वचालित स्टेशन लूना-12 ने लगभग 60 मील की ऊंचाई से चंद्र-धरातल के विभागों के चित्र लिये। प्रकाशित चित्रों में अपेक्षाकृत चपटा क्षेत्र जिसे ‘वर्षा-मागर’ के नाम से जाना जाता है, दिखाया गया है। प्रत्येक चित्र में लगभग 19 वर्ग मील का इलाका प्रदर्शित है। इन चित्रों में जो लघुतम व्यौर दिखाई पड़ते हैं, वे पृथ्वी से लिये गए चित्रों के ब्योरो से सैकड़ों गुना छोटे हैं।’

इधर अमरीका चंद्र-सर्वेक्षण के लिए एक नए ही प्रयत्न में लगा हुआ था, जिसे ‘सर्वेयर’—(सर्वेक्षक) शृंखला कहना उचित होगा। यह शृंखला मई 1966 में आरम्भ की गई। उसका उद्देश्य अपोलो-अभियान का मार्ग प्रशस्त करना था। वास्तव में, देखना यह था कि अपोलो-यान को चांद की सतह पर उतारने के लिए उचित स्थलों की खोज के निमित्त बिना झटके के मानव-रहित यान कैसे उतारा जाए साथ ही यह भी लक्ष्य था कि चद्रमा के विषय में और अधिक जानकारी कैसे प्राप्ता की जाए

इस ध्येय को समक्ष रखकर 10 फीट ऊँचाई वाले सात अतिरिक्त यान को कैनेडी से छोड़े गए। इन यानों में मुख्य प्रक्षेपकों के अतिरिक्त कुछ सहायक रॉकेट भी लगाए गए थे जो चंद्रमा पर उतरते समय यान की गति धीमी कर सकें।

सर्वेयर-1 ने 30 मई, 1966 को अपने गंतव्य के लिए प्रस्थान किया। यह यान चंद्रमा की भूमध्य रेखा के दक्षिण में एक 'सागर' में आगम से 'उतरकर' बच गया। तीन टांगों वाला यह यान ऐसे आगम से उतरा था जैसे कोई हवाई जहाज द्वारा पृथ्वी पर उतरे। (चंद्रमा पर उतरने के लिए छनकियों का प्रयोग असंभव था, क्योंकि वहां वायु नहीं है)।

2,200 पौंड वजन के इस यान की गति 5,810 मील प्रति घंटा से घटाकर 10 मील प्रति घंटा से भी कम कर दी गई थी। क्योंकि गति-व्यवधान के लिए आवश्यक वातावरण का चंद्रमा पर अभाव है इसलिए यान में ऐसे रॉकेटों का प्रयोग किया गया जो गति कम करते हैं।

सर्वेयर-1 का गति घटाने वाला मुख्य रॉकेट अपने तीन सहयोगियों के साथ तभी चालू कर दिया गया था जब यान चंद्र तल से 50 मील की दूरी पर था। मुख्य रॉकेट जलकर अलग हो गया और तब तीनों छोटे रॉकेट ही गति कम करने की क्रिया करते रहे। जब यान चंद्र-तल से केवल 13 फीट की दूरी पर रह गया तो वे तीनों रॉकेट रुक गए तथा यान में गतिहीनता आ गई। पृथ्वी पर टिकने में यान को आघात पहुंचने का खतरा था, जिससे बचाव के लिए आघात-अवरोधक-गट्टियां यान के तीनों पावों में लगाई हुई थीं। असल में जिस स्थान पर सर्वेयर-1 उतरा, वहां की जमीन टिकाऊ थी तथा यान के पाव सामान्यतः मिट्टी में नहीं धंसते थे। यह स्थान उसके उतरने के निश्चित स्थान से 9 मील के फासले पर था तथा उतरने में इसने ऐसा ही झटका खाया था जैसे कोई बच्चा स्टूल से कूद पड़े। उतरने के बाद एक महीने के दौरान में यान ने लगभग 11,000 टेलीविजन चित्र भेजे।

चंद्र-भूमि का चंद्र-यानों द्वारा सर्वेक्षण

इन चित्रों में यान के चारों ओर की भूमि के साथ उसके अपने पावों का भी प्रदर्शन था जिससे पता चलता था कि सर्वेयर के पाव एक-दो इंच से अधिक भूमि में नहीं धसे थे। इन चित्रों से यह भी पता चला कि वहां की मिट्टी चट्टान के बहुत बारीक कणों का समुच्चय है, राख जैसी वस्तु नहीं है जिसके कारण वहां का धरातल पाला होता। चंद्र-धूल संभवतः उन उल्कापातों की कार-गुजारी है जिन्होंने न केवल वहां की भूमि को लगातार पीटा ही नहीं है, बल्कि चट्टानों को कूट-कूटकर उनका सुरमा बना दिया है।

सर्वेयर-1 पर लगे यंत्रों के द्वारा धूल उड़ने की सूचना भी नहीं मिली थी। इससे भी चांद की भूमि का ठोसपन प्रकट होता था यह ठीक है कि चंद्र-तल पाउडरनुमा बहुत ही महीन धूल से ढका हुआ है पर धूल की वह परत बहुत पतली है

सर्वेयर-1 के कैमरे ने 3 मील के क्षेत्र का चित्रण किया था। इस यान का एक पाव पर एक तीन इंच का वर्ण-चक्र लगाया गया था। इसी वर्ण-चक्र की सहायता से यह ज्ञात हुआ कि चांद की भूमि का वर्ण कहीं-कहीं परिवर्तन लिये गहरा भूरा है।

ये चित्र रेंजर यानों द्वारा लिये गए चित्रों से हजार गुना श्रेष्ठ थे।

सर्वेयर-2 सफल नहीं हुआ परंतु सर्वेयर-3 ने बड़ा महत्वपूर्ण कार्य किया। इसमें एक स्वचालित फायड़ा लगा हुआ था जिसका पांच फीट लंबी एक भुजा ने धामा हुआ था। उसमें एक छंटा-सा अलम्यूनियम का करछुल था जो कि मिट्टी ऊपर उठा सकता था। उस करछुल के द्वारा चांद की मिट्टी उठाई गई और उसका चित्र पृथ्वी पर प्राप्त किए गए। चांद की चट्टानों के छोटे-छोटे टुकड़े भी उसमें उठाए तथा छोटे-छाट गड्ढे खोदें ताकि यह जांचा जा सके कि वहां की मिट्टी में कितनी जान है।

सर्वेयर-4 को भी असफलता का मुंह देखना पड़ा। वह ज्यों ही चांद के निकट पहुंचा, उसकी संचार व्यवस्था विगड़ गई और उसका रेडियो संपर्क जाता रहा।

हां, सर्वेयर-5 का योगदान प्रशंसनीय रहा। एक समय तो इसमें खराबी आ जाने के कारण इसके चांद से टकराने की आशंका उत्पन्न हो गई थी। यह तो अंतिम क्षणों में संचालन-केंद्र से निर्देश के द्वारा यह सर्वेयर 'शात-सागर' के एक गंत की एक दीवार पर टिक गया। इस यान पर 'अल्फा स्फटरर' नामक एक यंत्र लगा हुआ था जिसकी सहायता से धरातल के ऊपरी तह का रासायनिक विश्लेषण इस यान द्वारा उपलब्ध कराया गया। यह जानकारी इस विश्लेषण के द्वारा ही प्राप्त हुई कि वहां कि चट्टान का निर्माण ज्वालामुखी के विस्फोट का परिणाम है। इस दृष्टि से शात-सागर की चट्टान पृथ्वी पर मिलने वाली चट्टानों जैसी ही है (यह तथ्य अपोलो-11 द्वारा लाए गए चंद्र-चट्टानों के नमूनों के परीक्षण के बाद सही नहीं सिद्ध हुआ)।

अमरीका ने कुल मिलाकर सात सर्वेयर यान चांद की टोह में भेजे। प्रथम छह यान उन स्थानों को लक्ष्य करके भेजे गए जहां आगामी समय में अपोलो यानों द्वारा चंद्र-यात्रियों को उतारना था। ये सभी स्थान अपेक्षाकृत समतल पाए गए। इसीलिए सर्वेयर-7 को 'टाइको' नामक ज्वालामुखी पर भेजा गया, जिसका व्यास 30 मील से अधिक बताया जाता है।

सर्वेयर-7 ने 21,000 चित्र पृथ्वी पर भेजे। उस स्थान के रासायनिक विश्लेषण ने यह प्रकट किया कि अन्य समतल स्थलों तथा उस ऊंचाई की सतही रचना में अंतर है।

कुछ भी हो, सर्वेयर-शृंखला ने अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान को वे आंखें दीं, जिनसे देखकर अपोलो-11 को अंततः चंद्र-तल पर उतारा जा सका।

सर्वेयर-यानों ने वैज्ञानिकों के कुछ प्रारंभिक प्रश्नों के ही उत्तर देने की चेष्टा की जैसे कि क्या चंद्रमा पर भूचाल आते हैं? (अब यह निश्चित रूप से जाना जा चुका है कि चंद्रमा पर भूचाल आते रहते हैं) यह जानने का कोतूहल भी कम

नहीं था कि ऊपरी तह के नीचे चंद्र-भूमि की मिट्टी कमी है ? फिर पानी कितना पक और ही रहस्य रहा है। क्या चांद पर पानी है ? पानी क्या था सदा ? मनुष्य ही उस शक्ति में न हो, जिस शक्ति में पृथ्वी पर है। किन्तु सगर-जना न पानी की उपस्थिति-अनुपस्थिति के विषय में कोई पत्ते को ज्ञान नहीं की।

फिर भी चांद के धरातल तथा परिवेश का अध्ययन करने में कोई रुकावट नहीं गुजारी गई। कुछ यान आहिस्ता से चंद्र-भूमि पर उतरें, कुछ चांद से लकड़ें तोड़ कर रह गए और कुछ टुकड़कर धराशायी हो गए। इन प्रयत्नों से नई-नई खोजें और लाखों चित्रों की प्राप्ति हुई।

दूसरी ओर सोवियत यूनियन ने भी दिसंबर, 1966 में एक अन्य चंद्रयान लुना 11 उड़ाया जो 'अंधड़ सागर' से उतरा। इस यान ने चांद की भूमि पर एक फीट से कुछ कम गहराई तक खुदाई की। इन विषय में 'ताम' ने निम्नलिखित टिप्पणी दी थी :-

'20-30 सेंटीमीटर की गहराई पर चंद्र-तल की सतही विशेषताएं मुख्य रूप से के घनत्व वाली हमारी मिट्टी की विशेषताओं के समान है।'

इस प्रकार चंद्र-धरातल की पर्याप्त जानकारी इन दोनों देशों के प्रज्ञावित पुरुषों वाले चंद्र-पक्षियों द्वारा वैज्ञानिकों को दी गई। जैसा कि ज्ञात ही है कि उन शब्द पार्श्व ने मनुष्य को चांद पर भेजने की दिशा में बहुत ही महत्वपूर्ण योगदान दिया। अमरीका अंतरिक्ष-विज्ञान ने जो पांच स्थल मनुष्य के उतरने के लिए निश्चित किए, वे बहुत सीमा तक इन यानों द्वारा दी गई जानकारी के आधार पर ही किए गए।

यदि इन चंद्र-यानों की अपोलो-अभियान का अग्रगामी कह दिया जाए तो शायद कोई अत्युक्ति नहीं होगी।

8. अपोलो-आठवां आश्चर्य

अंतरिक्ष मनुष्य के लिए देव-लोक रहा है। उसमें प्रवेश करने की बात मनुष्य के मन में सदा आई है और उसके लिए उसे केवल एक ही मार्ग मिला है—स्वयं को देवत्व तक पहुंचाना। देवता बनने की दिशा में उसे बराबर एक ही साधन सही लगा है—ऊंचा उठना। किंतु क्योंकि सशरीर ऊंचा उठने की संभावना उसे नजर नहीं आई, इसलिए उसने मन से ऊंचा उठने की बात सोची। मन से ऊंचा उठने के उसे दो लाभ दृष्टिगोचर हुए (1) जीवितावस्था में पृथ्वी पर देवता बनकर रहना और (2) मृत्यु-उपरांत देव-लोक में प्रवेश पाना।

स्पष्ट ही है कि अंतरिक्ष में जाने की गुंजाइश मरणोपरांत ही थी।

हमारे यहां जहां-तहां शरीर सहित स्वर्ग में पहुंचने की कल्पना की गई, वह मात्र कामनापूर्ण कल्पना थी। उसमें वास्तविकता का अभाव था तथा जिन परिस्थितियों में से मनुष्य गुजर रहा था, वे ऐसी नहीं थीं जिनके बीच में से वह अपनी सूक्ष्म शृंखलाओं का परिचय पा सके, उन्हें काटने की कोशिश कर सके और यंत्र (मशीन) को आधार बना सके।

हमारे यहां यंत्र की बात मंत्र के साथ ही आई है। यंत्र और मंत्र हमारे यहां शास्त्र के अंतर्गत आते हैं। ये ही यंत्र और मंत्र आम आदमी की जबान में 'जतर-मतर' हो गए। किंतु जैसा कि सर्वविदित ही है कि हमारे यंत्र (और मंत्र) सूक्ष्म जगत् में कार्यशील रहते हैं। भारत में मंत्रों के ही समान यंत्रों का उपयोग आकर्षण, उच्चाटन, वशीकरण, मारण, रोग-निवारण आदि में किया जाता रहा है। भोज पत्रों पर विशेष आलेखों के रूप में इनका प्रयोग तावीज अथवा कवच के रूप में होता रहा है और अब भी किसी कदर होता है।

'यंत्र' को ऐसी मशीन के रूप में विकसित और प्रयुक्त करना जो मानव को शरीर-सहित देव-लोक में ले जाए, मुख्य रूप से पश्चिम की उपलब्धि प्रतीत होती है। शायद इसीलिए पूर्व को 'रहस्यमय' और पश्चिम को 'व्यावहारिक' कहा गया है।

बहरहाल यह सत्य काफी पहले उजागर हो गया था कि मानव स्वयं अंतरिक्ष में नहीं पहुंच सकता—इस कार्य के लिए किसी यंत्र का सहयोग आवश्यक है। इस

प्रकार 'अधे को न्योतेन' की कथा चरितार्थ हुई अर्थात् याद मनुष्य सशरार अतारक्ष में जाना चाहता है तो उसे मशीन के साथ जाना होगा। और इस प्रकार मानव और मशीन—दोनों का महत्व स्वीकार किया गया। निष्कर्ष यह निकला कि मानव और मशीन दोनों ही अंतरिक्ष-उड़ान की दिशा में अधूरे होने के साथ-साथ एक-दूसरे के समर्थ पूरक हैं।

मशीन मनुष्य के मस्तिष्क की उपज है। मशीन के विकास का अंतरिक्ष-यात्रा का आधार बनाया गया, पर विकास की दिशा में मन को भी उमेठा-उभारा गया तथा मन के सर्वथा स्वस्थ और समर्थ होने पर बल दिया गया। इस प्रकार मोटे तौर पर, देवता बनने का संघर्ष दो मोर्चों पर छेड़ा गया : (1) तन को स्वस्थ, मन को साहसी और बुद्धि को सजग रखने के लिए अंतरिक्ष-यात्रियों के चुनाव, परीक्षण, प्रशिक्षण, अध्यापन, व्यायाम कठोरतम परिस्थितियों में क्रियाएँ-प्रतिक्रियाएँ तथा सामर्थ्य-बुद्धि पर अधिकतम ध्यान और बल दिया गया तथा (2) यत्र को उस रूप में निर्मित एवं विकसित करने में कोई कोर-कसर न उठा रखी गई, जो मनुष्य की गति, दिशा, सुरक्षा, कार्य-निपुणता आदि से उसका सौ प्रतिशत सही सहायक सिद्ध हो।

जहाँ तक उड़ने अथवा उड़ सकने की बात है, उसका स्वप्न तो मानव आदि काल से ही देखता आया है, पर उस यंत्र का निर्माण आखिर क्रमशः ही हुआ, जिसके सहारे वह हवा में उड़ सका। उड़ने के प्रयत्नों, परीक्षणों तथा असफलताओं में ल्यानादों से लेकर राइट बंधुओं तक 400 वर्ष व्यतीत हुए तब कहीं जाकर ऐसे यंत्र का निर्माण संभव हुआ जिस पर बैठकर उड़ा जा सके। 1957 ई. में जिस अंतरिक्ष-यान का निर्माण करने की कल्पना की गई, उसमें दिन-प्रतिदिन परिवर्तन, परिवर्धन और संशोधन होते गए। समय की गति के साथ अंतरिक्ष की सीमाएँ फैलती गई, अंतरिक्ष-यान की संभावनाएँ सिकुड़ती गई। मस्तिष्क दौड़ता रहा और प्रगति कछुवे के कदमों से बढ़ती गई। इस कार्य में 12 वर्ष लगे और बारह लाख आदमी लगे रहे, तब कहीं जाकर उस आरंभिक मशीन का निर्माण संभव हुआ जो मनुष्य को चाद तक ले जा सके। अपने समय की यह सर्वश्रेष्ठ मशीन थी किंतु वह एक प्रयोगात्मक मशीन ही थी। फिर भी जिस मशीन का उल्लेख यहां हो रहा है, उसकी समूची क्रिया-प्रक्रिया को मात्र दो शब्दों में समेटा जा सकता है—'अपोलो-अभियान'।

विशालतम एवं जटिलतम वैज्ञानिक तथा तकनीकी चुनौती

अपोलो-अभियान वस्तुतः एक गागर है जिसमें मानव-इतिहास की विशालतम, जटिलतम तथा उत्कृष्टतम त्रिवेणी का सागर-रूप भरा हुआ है। अपोलो-अभियान के विषय में यह उक्ति उचित प्रतीत होती है—'अपोलो-अभियान कभी भी, किसी भी राष्ट्र द्वारा स्वीकार की गई विशालतम एवं जटिलतम वैज्ञानिक, तंत्र-शास्त्रीय और तकनीकी चुनौती है।' अभियान को मानवअस्तित्व के समय का आठवाँ आश्चर्य कहना

भी उचित होगा

अपोलो का लक्ष्य मनुष्य को चंद्रमा पर पहुँचाना और उसे सही-सलामत पृथ्वी पर वापस ले आना था।

इस लक्ष्य के साथ अनेक प्रश्न जुड़े हुए थे :-

(1) अंतरिक्ष-यान, (2) यान का वाहक अथवा प्रक्षेपक, (3) क्षेपण-मंच, (4) चंद्रमा के धरातल और परिक्षेप की निर्भर योग्य जानकारी, (5) पर्याप्त सख्ता में समर्थ अंतरिक्ष-यात्रियों का प्रशिक्षण, (6) कठिनतम परिस्थितियों में उनकी क्रियाएँ और प्रतिक्रियाएँ, (7) संचार-प्रणाली तथा गैरसे ही आगे हज़ारों प्रश्न तथा समस्याएँ। अपोलो अभियान इसी लक्ष्य का प्रस्तावित उत्तर था।

25 मई, 1961 को जब तत्कालीन अमरीकी राष्ट्रपति केनेडी ने दशक समाप्त होने से पूर्व ही मनुष्य को चांद पर उतारने और उसे सकुशल वापस पृथ्वी पर लाने के लिए अपने राष्ट्र की प्रतिबद्धता की घोषणा की थी, तो साथ ही अपोलो-अभियान के विषय में भी अद्भुत अचूकता के साथ यह भविष्यवाणी की थी कि इस अभियान का अर्थ 'एक आदमी के चांद पर उतरने से अधिक होगा।' उन्होंने कहा था, 'यदि हम यह निर्णय स्वीकृतिपूर्वक ले लें, तो यह संपूर्ण राष्ट्र का कार्य होगा। क्योंकि उक्त व्यक्ति को चांद पर पहुँचने के लिए हम सभी का कार्य करना पड़ेगा।

राष्ट्रपति के इतने कहने की देर थी कि अपोलो-अभियान का कार्य अमरीका के चारों कोनों में फैल गया। उस देश का शायद ही ऐसा नगर अथवा ग्राम हो, जिसने इस अभियान की पूर्ति के प्रति अपना सक्रिय सहयोग न दिया हो। यह अमरीका महादेश का विशालतम शांतिकालीन उपक्रम कहा जाएगा।

बीस हजार उद्योग-धंधों का योगदान

भोटे तौर पर इस अभियान की सफलता के लिए तीन महान् शक्तियों ने अपने सर जोड़े। 'नासा' द्वारा आरंभ किया गया यह अभियान एक के बाद एक ठेकेदार-शृंखला से गुजरता हुआ छोटे-से-छोटे उद्योग-संस्थानों तक पहुँचा जिसके विषय ने एक बड़े व्यवसाई ने कहा था, 'अंतरिक्ष-युग की कुनौती नष्ट उद्योग-धंधों ने स्वीकार कर ली है।' अपोलो-अभियान में 20,000 उद्योग-धंधे शामिल थे।

फिर हवा में उड़ाना एक बात है; हवा-हीनता में उड़ाना दूसरी बात है। उसमें कई नवीनताओं की आवश्यकता होती है—उड़ान के तौर-तरीकों की नवीनता, पथ-प्रदर्शन की नवीनता, ईंधन की नवीनता, संचार व्यवस्था की नवीनता, भूमि पर वापस लौटने की नवीनता—गरज कि अनेक क्षेत्रों में प्राचीनता का त्याग कर नवीनता का मल्ला पकड़ना था। और यदि उड़ान दूर तक की जाने वाली हो, जैसे कि चंद्रमा तक, तब तो इन नवीनताओं में एक आयाम और जुड़ जाता है।

नवीन समस्याओं से जूझने के लिए शोध की आवश्यकता होती है जिसके अभाव में नवीन उपकरणों की आवश्यकता होती है और न यंत्रों को णटने की आवश्यकता। इस विषय में एक

छोट ठकेदार न कहा था। साज सामान का निर्माण तो आंतिम चरण है। आधक काटन तो यह जानना है कि निर्माण किस चीज का किया जाए। उदाहरण के लिए अंतरिक्ष यात्री नियंत्रण व्यवस्था का अभिनय अग है कि उसकी पहुँच कहा तक है। उपम महनशीलता कितनी है तथा मशीन से सबद्ध होकर वह कौन से कार्य आधक अच्छी तरह कर सकता है।

इसका उत्तर अमरीका के 150 विश्व-विद्यालयों ने दिया। विश्व-विद्यालयों के योगदान के विषय में 'नासा' के अधिकारी ने एक बार यह टिप्पणी की थी, 'विश्व-विद्यालयों की सहायता के अभाव में हमारे कार्यक्रम को बड़ा धक्का लगता। अंतरिक्ष में परीक्षणों से सर्वाधिक अधिकांश विचार हमें विश्व-विद्यालयों से ही प्राप्त होते हैं। और तो और, बहुत से यत्र तो विश्व-विद्यालयों की प्रयोगशालाओं में ही विकसित किए गए।'

इस प्रकार मानव इतिहास की इस महानतम चुनौती का मुकाबला अमरीका की तीन महाशक्तियों ने मिलकर किया—सरकार ने, उद्योग ने और विश्वविद्यालयों ने।

प्रश्न यह है कि इन निगकार सूक्ष्म समस्याओं को साकार ठोस समाधान के रूप में कैसे ढाला गया? अपोलो-अभियान इसी प्रश्न का उत्तर है।

अपोलो-अभियान की रूपरेखा 1960 में बनाई गई थी। इस अभियान के अंतर्गत तु-कक्षीय 84 फीट ऊँचे एक ऐसे यान का निर्माण करना था जिसका वजन 45 टन हो और जो कि तीन अंतरिक्ष-यात्रियों को चाँद तक ले जा सके और उन्हें सकुशल पृथ्वी पर वापस ला सके। इस यान के छोड़ने के लिए शनि-5 नामक प्रक्षेपक के विकास की आवश्यकता थी—वह प्रक्षेपक जो 363 फीट ऊँचा हो, 140 टन भार को पृथ्वी की कक्षा में स्थापित कर सके तथा लगभग 50 टन वजन को पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण को भेदकर बाह्य अंतरिक्ष में ले जा सके। क्षेपण के समय जिसका वजन 3,000 टन हो और 75 लाख पाउंड तक के आघात का विकास कर सके।

वास्तव में, किसी भी अंतरिक्ष-अभियान की आत्मा उसकी प्रक्षेपण-शक्ति है। शनि-5 प्रक्षेपक अपोलो अभियान की आत्मा है।

प्राविधिकता का कीर्ति-स्तंभ शनि-5

शनि प्रक्षेपक जर्मन प्रक्षेपक-विशेषज्ञ वर्नर वॉन ब्रॉन का साकार हुआ स्वप्न है, जो उस सौभाग्यशाली व्यक्ति ने स्वयं ही साकार किया है। अंतरिक्ष युग का सूत्रपात एक प्रकार से वी-2 रॉकेट के क्षेपण से हुआ था जिसे वॉन ब्रॉन ने वॉल्टर डैन बर्गर के साथ मिलकर बनाया था। वी-2 रॉकेट 1945 में चलाया गया था। क्योंकि अंतरिक्ष-यात्रा की बुनियादी शक्ति प्रक्षेपक है इसलिए अपोलो आयोजन में भी प्रक्षेपक पर ही पहले विचार हुआ और शनि (प्रक्षेपक) का निर्माण किया गया। वॉन ब्रॉन ने 'शनि' को 'प्राविधिकता का कीर्ति-स्तंभ' कहा है।

शनि-5 का वजन अपने आप में एक स्वतंत्र पुस्तक का विषय है किंतु सुविधा के लिए इतना ही जान लेना पर्याप्त है कि क्षेपण-विज्ञान का यह एक चमत्कार है तथा इससे बड़ा प्रक्षेपक अभी नहीं बना है। इसकी ऊंचाई एक 36 मंजिली इमारत के बराबर है जो लगभग 363 फीट बनती है। इसका वजन 2,700 टन है। अपोलो यान सहित यह वजन 3,000 टन की संख्या को भी लांघ जाता है। इस वजन में ईंधन का वजन शामिल है। इसमें 20,00,000 कल-पुर्जे होते हैं।

कुछ लोगों की राय है कि इससे बड़ा प्रक्षेपक नहीं बनाया जा सकता। उनके विचार से इससे बड़े प्रक्षेपक के सिकुड़ जाने की आशंका है। किंतु यह मत आज का है। इसके आने वाले कल पर लागू करना उचित नहीं है। आखिर गुजरे हुए कल में किसने शनि प्रक्षेपक के निर्माण की कल्पना को संभवनीयता के दायरे में माना था ?

‘शनि’ के चार खंड अथवा चरण होते हैं : इसके तीन चरण जलने वाले होते हैं और चौथा भाग ‘यंत्र-इकाई’ कहलाता है, जिसमें प्रक्षेपक के आकाश में संचालन के हेतु पुर्जे लगाए हुए होते हैं। सुविधा के लिए चौथे भाग को प्रक्षेपक का मस्तिष्क कह सकते हैं।

शनि-5 का पहला खंड 138 फीट लंबा होता है। इसका व्यास 33 फीट और वजन लगभग 130 टन होता है। यह खंड बोइंग कंपनी द्वारा न्यू ऑर्लियन्स में लगभग 1000 एकड़ भूमि-खंड पर बनाया गया। क्योंकि हवाई मार्ग से इसे केप कैनेडी तक पहुंचाने का प्रबंध असंभव था, इसलिए इसे जल मार्ग से उक्त स्थान तक पहुंचाया गया। ईंधन सहित इस खंड का वजन पचास लाख पौंड तक पहुंच जाता है। इसमें 75 लाख पाउंड आघात वाले पांच इंजन होते हैं।

शनि-5 नामक प्रक्षेपक का दूसरा खंड 81 फीट से कुछ अधिक लंबा होता है। इसका व्यास प्रथम खंड के व्यास के ही बराबर है। इसका भार 43 टन समझना चाहिए। ईंधन सहित दूसरे खंड का वजन 10 लाख पाउंड से भी अधिक ही होता है। इसके पांच इंजनों का आघात 10 लाख पाउंड से ऊपर है। इसका निर्माण नॉर्थ अमेरिकन रॉकवेल कंपनी ने लॉस एन्जिल्स में किया तथा जल-मार्ग से केप कैनेडी तक पहुंचाया।

तीसरा खंड 58 फीट से कुछ अधिक लंबा है। इसका व्यास 22 फीट से कम होता है। इसका वजन 25,000 पौंड अथवा 16 टन है। इस वजन में ईंधन का वजन शामिल नहीं है। ईंधन सहित इसका वजन ढाई लाख पाउंड से भी अधिक हो जाता है। इसमें केवल एक ही इंजन होता है किंतु उसे एक से अधिक बार चलाया जा सकता है। इस इंजन का आघात दो लाख पाउंड से ऊपर होता है। यह खंड मैकडॉनल डगलस कंपनी द्वारा कैलिफोर्निया में निर्मित किया गया और लगभग 30,000 अश्व-शक्ति वाले विशालतम वायुयान के द्वारा केप कैनेडी तक पहुंचाया गया।

शनि प्रक्षेपक में तरल ईंधन इस्तेमाल किया जाता है। (हालांकि अपोलो की

उड़ान में थोड़ी बहुत शुष्क ईंधन की आवश्यकता होता है जैसे कि लगभग 6 लाख गैलन तरल नाइट्रोजन साठे तीन लाख गैलन तरल ऑक्सीजन 20 लाख गैलन तरल हाइड्रोजन और लगभग 1 लाख गैलन तरल हीलियम माटे तौर पर या समझना चाहिए कि शनि अपने सिर पर जितना बोझ उठाता है उसका पात्र सा गुना अधिक ईंधन व्यय करता है।

ऐसा कहा जाता है कि 'शनि-5' में इतनी शक्ति है कि इससे पूर्व के तमाम अमरीकी अंतरिक्ष-यानों को (यह यान) कक्षा में स्थापित कर सकता है।' शनि-5 को इसके खडों के निर्माण के बाद क्षेपण-मंच तक लाने में लगभग चार महीने लग जाते हैं।

शनि-शृंखला में सबसे पूर्व शनि-1 का निर्माण हुआ तथा 1961 और 1965 के मध्य बार-बार इसका परीक्षण किया गया। इस परीक्षण के निमित्त उस शनि-1 छोड़े गए।

शनि-1 का अगला चरण शनि-1-बी था। शनि-1-बी शनि-1 के मुकाबले में 50 प्रतिशत भार अधिक वहन कर सकता था। शनि-5 शनि-1-बी का ही विकसित, तशोधित तथा परिवर्धित रूप है।

पहला शनि-5 प्रक्षेपक 9 नवम्बर, 1967 को अपने क्षेपण-मंच से उड़ा था। वह मानव-रहित उड़ान थी तथा मात्र परीक्षण के लिए थी। इस उड़ान के विषय में फेयरले की उक्ति स्मरणीय है :—

‘6 वर्ष के दौरान में बने शनि-5 ने केवल 16 मिनट में अपना करतब दिखा दिया था।’

इसमें कोई संदेह नहीं कि शनि-5 प्रक्षेपक विश्व का आठवां आश्चर्य है किंतु इसकी यह असाधारणता अपोलो यान के सहित अधिक सार्थक है क्योंकि प्रक्षेपक तो वाहन मात्र है। प्रक्षेपक का कार्य तो इतना ही है कि वह अंतरिक्ष यान को पृथ्वी से उठाकर अंतरिक्ष में पहुंचा दे तथा कक्षा में स्थापित कर दे। असली वस्तु तो अंतरिक्ष-यान है जो प्रक्षेपक की नासिका में बंद करके ऊपर भेजा जाता है तथा कक्षा में पहुंचकर प्रक्षेपक पर निर्भर नहीं रहता।

अपोलो-अभियान की रूप-रेखा

अपोलो अभियान की रूपरेखा जुलाई, 1960 में बनाई गई थी। इस योजना को साकार रूप देने के लिए अनेक विकल्पो पर विचार किया गया, जिनमें से किसी-न-किसी के द्वारा मनुष्य चांद तक पहुंच सके। इन विकल्पों में से एक यह था कि एक ऐसा अंतरिक्ष यान बनाया जाए जो पूर्ण का पूर्ण ही चांद पर पहुंच जाए और वहां से पृथ्वी पर लौट आए। दूसरा विकल्प यह था कि यान दो किस्तों में अंतरिक्ष में भेजा जाए तथा वहां दोनों भागों को संबद्ध करके उन्हें चंद्रमा पर भेजा जाए। तीसरा महत्त्वपूर्ण विकल्प यह भी था कि अपोलो यान का निर्माण कक्षा में किया जाए। पृथ्वी से संपूर्ण

यान उड़ाया जाए तथा उसे चंद्रमा की कक्षा में स्थापित कर दिया जाए। वहां उसमें से चंद्र-कक्ष अलग होकर चंद्रमा पर उतर जाए और आदेश-कक्ष चंद्रमा के ही चक्कर काटता रहे। चंद्र-कक्ष अपना कार्य पूरा करके मुख्य यान से आ जुड़े तथा बाद में जब चंद्र-यात्री मुख्य यान अथवा आदेश-कक्ष में वापस आ जाए तो वह कक्ष पृथ्वी पर लौट आए। इसीलिए अपोलो को तृ-कक्षीय यान के रूप में विकसित किया गया—(1) आदेश-कक्ष, (2) सेवा-कक्ष और (3) चंद्र-कक्ष।

अपोलो-यान का खाका पहले-पहल 5 जनवरी, 1962 को प्रकाशित किया गया। इस खाके में एक शंकु (cone) एक वर्तुल (cylinder) से जुड़ा हुआ दिखाया गया था। यही वह यान था जिसमें बैठकर तीन यात्रियों को चांद की यात्रा करनी थी।

कुछ महीनों के बाद यह स्पष्ट किया गया कि शंकु और वर्तुल का संवद्ध रूप तो यात्रियों को चंद्र-कक्षा तक ले जाएगा। चांद के धरातल पर उतरने का कार्य एक अन्य कक्ष करेगा जो चंद्र-धरातल से वापस उड़कर फिर मुख्य यान से जुड़ जाएगा।

तब शंकु तथा वर्तुल के निर्माण का कार्य नॉर्थ अमेरिकन एविएशन कंपनी को सौंपा गया और मकड़ा अथवा चंद्र-कक्ष बनाने का उत्तरदायित्व ग्रन मैन एयरक्राफ्ट कार्पोरेशन के हिस्से आया।

अपोलो-यान पर जनवरी, 1962 में कार्य शुरू हुआ।

अपोलो-यान का प्रमुख भाग आदेश-कक्ष है। यह 11 फीट 5 इंच ऊंचा शंकु है जिसका व्यास आधार पर 12 फीट 10 इंच होता है। 12,000 पौंड से भी अधिक वजन का यही कक्ष अंतरिक्ष यात्रियों को लेकर चंद्र-यात्रा पर चलता है और यही उन्हें लेकर वापस पृथ्वी पर लौटता है। यह वह भाग है जिस पर क्षेपण के समय का प्रवेग भी प्रभाव डालता है और समुद्र-संतरण का आघात भी। साथ ही इस भाग को लौटते समय वातावरण की उष्णता को भी सहन करना पड़ता है। इसीलिए यह कक्ष के भीतर कक्ष होता है। इसका भीतरी ताना-बाना दवाबपूर्ण तथा अलम्यूनियम और मिश्रित अलम्यूनियम का होता है और बाहरी आवरण स्टेनलैस् स्टील का। बाह्य आवरण के ऊपर एक विशेष प्रकार की राल मढी हुई होती है। ताकि लौटते समय वायुमंडल के घर्षण से उत्पन्न अति तीव्र ताप से यह जल न जाए।

आदेश-कक्ष के तीन उप-विभाग होते हैं - (1) अग्र भाग, (2) मध्य भाग और (3) पिछला भाग, इनमें मध्य भाग अंतरिक्ष-यात्रियों के बैठने व लेटने के लिए होता है।

आदेश-कक्ष को शयन, नियंत्रण, भोजन और पीरक्षण जैसे व्यापारों का सामूहिक रूप समझना चाहिए। इस कक्ष की दीवारों में भोजन, पानी इत्यादि रखने की व्यवस्था रहती है। इस कक्ष को दवाब-सहित तथा वातानुकूलित रखा जाता है। कक्ष का ताप 75 डिग्री फॉरेनहाइट होता है तथा पांच पाउंड प्रति वर्ग इंच के हिसाब से दवाब बना रहता है जिसके कारण अंतरिक्ष-यात्री अपने विशेष लिबास को हर समय पहने रखने के लिए विवश नहीं होते।

इस नोकदार कक्ष में कम-से-कम बीस लाख पुर्जें लगे रहते हैं जिनमें गणन-स्विच, सकेतक आदि होते हैं। सोते समय भारहीनता से बचे रहने के लिए प्रशय पेटी का प्रवध भी इसमें रहता है।

बीस लाख कल पुर्जे और...

आदेश-कक्ष में यात्रियों के कार्य करने के लिए लगभग 5 घन मीटर खाली स्थान होता है। साधारणतया यह स्थान इतना ही समझना चाहिए जितना कि एक कमरे में होता है। इस कक्ष में बिजली की पांच बैट्रियों के अलावा एक दर्जन रॉकेट इंजन भी होते हैं। ईंधन की चार टंकियां भी इसमें होती हैं जिनमें 270 पौंड ईंधन भरा है। यह ईंधन आघातकों (thrusters) को चलाने के लिए प्रयुक्त किया जाता है। इसमें तीन व्यक्तियों के लिए 14 दिन का भोजन-पानी रहता है। साथ ही मल-निष्कासन की व्यवस्था भी इसमें होती है। इसी कक्ष में तीन बड़े-बड़े पैराशूट (हवाई छात) रखे होते हैं।

अंतरिक्ष-यान की उड़ान के नियंत्रक, जिन्हें आवश्यकता पड़ने पर प्रयोग में लाया जा सकें, इसी कक्ष में लगे होते हैं, अन्य साज-सामान दीवारों में बनी अलमारियों में रहता है। इस कक्ष में दो अर्द्ध-द्वार और पांच खिड़कियां होती हैं। जबकि आगे वाला द्वार (द्वार का निचला आधा भाग) चंद्र-कक्ष में जाने के लिए प्रयोग में आता है, बराबर वाला अर्द्ध द्वार आदेश-कक्ष में ही आने-जाने के लिए होता है। खिड़कियों पर तिहरा शीशा लगा होता है जिनमें सबसे बाहर वाला शीशा 2,800 डिग्री फॉर्नहाइट तक के ताप को रोक सकता है।

सेवा-कक्ष का निर्माण भी साधारणतः आदेश-कक्ष के आस-पास का ही है। इसका व्यास है 12 फीट, 10 इंच और वजन ईंधन सहित 24 टन। सेवा-कक्ष कई उपविभागों में बंटा होता है। इनमें से कुछ उपविभागों में तो ईंधन की टंकियां बानी हैं, जिसमें मुख्य रॉकेट इंजन कार्य करता है। एक अन्य उपविभाग में आदेश-कक्ष को बिजली-पानी आदि पहुंचाने के लिए ऑक्सीजन-भंडार होता है। एक-दो उपविभाग अन्य किसी भी आवश्यक उपकरण के लिए प्रयुक्त किए जा सकते हैं। इसमें इतना ईंधन रहता है कि लगभग सात लाख मील की निर्विघ्न यात्रा की जा सकें। इसमें लगे ईंधन टैंकों के बारे में यह कहावत है कि इनमें बर्फ के टुकड़े डाल दिए जाएं तो उन्हें पिघलाने में एक दशक का समय लग जाएगा। सेवा-कक्ष नॉर्थ अमेरिकन रॉक वेल कंपनी ने कैलिफोर्निया में निर्मित किया है।

सेवा-कक्ष का प्रमुख आकर्षण इसका विशाल रॉकेट इंजन है जो कि शनि-5 प्रक्षेपक के तीसरे चरण के अलग हो जाने के बाद प्रयुक्त किया जाता है। यान की गति घटाने-बढ़ाने तथा दिशा-निर्धारण व मार्ग-संशोधन आदि में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका रहती है। पृथ्वी तथा चंद्रमा की कक्षाओं एवं गुरुत्वाकर्षणों से निकलने और उनमें प्रवेश करने के लिए रॉकेट इंजन ही प्रमुखतम साधन है। यह बार-बार चलाए

जाने वाला एक इंजन होता है। इसका आघात 20 हजार पौण्ड से अधिक कहा जाता है। रॉकेट इंजन के सभी महत्वपूर्ण पुर्जे दो-दो की संख्या में होते हैं तथा अति आवश्यक व अनिवार्य पुर्जों की संख्या एक के स्थान पर तीन तक रखी जाती है ताकि यदि किसी कारणवश एक पुर्जा अपना कार्य बंद कर दे तो उसका स्थानापन्न स्वतः ही उक्त कार्य संभाल ले। यह इंजन स्वयं तो साढ़े तीन फीट से अधिक लंबा नहीं होता किंतु इसका नासिका-अंश 9 फीट से भी अधिक लंबा होता है। मुख्य इंजन के अतिरिक्त सेवा-कक्ष में 16 छोटे इंजन भी होते हैं जिनकी सहायता से अंतरिक्ष-यान को किसी भी स्थिति में स्थापित किया तथा निकाला जा सकता है।

सेवा-कक्ष में और भी सामान होता है जैसे कि वे बैटरी जिनसे विद्युत शक्ति मिलती है तथा आदेश कक्ष में प्रकाश, तापमान आदि का प्रबंध रहता है।

अनेक कल-पुर्जे इसी विद्युत शक्ति की सहायता से कार्य करते हैं। इसके अतिरिक्त अंतरिक्ष-यात्रियों के वास्ते प्रयुक्त होने वाली ऑक्सीजन तथा पानी का अधिकांश भाग भी सेवा-कक्ष से ही प्राप्त होता है। संचार-व्यवस्था का साज-सामान भी इसी कक्ष में रहता है। फिर इसमें गति घटाने वाले नियंत्रण-आघातक रखे हुए होते हैं जो कि गति को धीमा करने के काम आते हैं।

अंतरिक्ष में पहुंचने पर ज्यो ही शनि-5 का अंतिम चरण अलग होता है, यह कक्ष अपना कार्य संभाल लेता है और तब तक कार्यरत रहता है, जब तक कि मुख्य यान का अग्र भाग (आदेश-कक्ष) लौटते समय वायुमंडल में प्रवेश करने लगता है। वायुमंडल में प्रवेश करने से चंद मिनट पहले ही सेवा-कक्ष उससे कट जाता है और ऊपर ही छूट जाता है। यह अलम्यूनियम, स्टेनलेस् स्टील और टाइटेनियम का बना होता है।

अपोलो-यान की सबसे अधिक कौतुकमयी वस्तु चंद्र-कक्ष है जो हू-यहू कीड़े की शक्ल का है। इस कक्ष का निर्माण यो भी सरल नहीं था। चंद्र-कक्ष का प्रयोग चंद्रमा पर ही किया जाना था। चंद्रमा की स्थिति-परिस्थिति पृथ्वी से बहुत भिन्न है। चंद्रमा-वातावरणरहित है अतः चंद्र-कक्ष का प्रयोग वायुहीनता की स्थिति में किया जाना था। फिर चांद का गुरुत्वाकर्षण भी पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण का $1/8$ है। इसका अर्थ यह हुआ कि जो वस्तु हमारी पृथ्वी पर 6 मन की है वह चंद्र धरातल पर केवल 1 मन की रह जाएगी। चंद्र-कक्ष ने चंद्रमा की कक्षा में मुख्य यान (आदेश-कक्ष और सेवा-कक्ष) से कटकर चांद की भूमि पर उतरना था तथा वहां कार्य पूरा करके फिर वापस मुख्य यान से संबद्ध होना था। स्पष्ट है कि चंद्र-कक्ष का कार्य अधिक समय का नहीं था किंतु सर्वथा नवीन हालात में इसे कार्य करना था, जिसके विषय में शत-प्रतिशत सही जानकारी इस पृथ्वी के प्राणी को नहीं थी।

मकड़ा या चंद्र-कक्ष

के निर्माण के लिए अमरीका में राष्ट्र-व्यापी तैयारियां की गई थीं इसके

विषय में रेखाचित्र आर्मात्रित किए गए थे और तो आर-कक्ष के नमून का पनाव एक लंबे सिलसिले के बाद किया गया जो लगभग १) वन पृष्ठ पर गरी मकाना-यूरी काद्राल्युक ने यह गणना की थी कि चंद्रमा पर लगभग ३ लाख मकाननुमा स्थान बनाए जा सकेंगे। कक्ष ही कामयाब होगा परंतु चंद्र कक्ष में आन्तारेक निमाण का श्रम गुणान नामक वैज्ञानिक को है, जिसने इसका प्रथम मस्करण तैयार किया, यद्यपि इसमें समयानुसार अनेक परिवर्तन-संशोधन होते रहे ताकि इसका वजन कम-से-कम रखा जा सके।

चंद्र-कक्ष लगभग 23 फीट लंबा और 31 फीट चौड़ा होता है। ईंधनरहित चंद्र-कक्ष का वजन 4 टन होता है। इसकी चार टांगें होती हैं जिनके तल्ले चाड़े और गर्ददार होते हैं। इसकी तीन टांगों में दोहरे लंबे वाले यंत्र लगे होते हैं। ये टांगें यथा-अवसर खोली और सिकोड़ी जा सकती हैं। इसका निर्माण ऐसे ढंग में किया गया है कि यह पोली धरती पर भी उतर सके (तथा एक-दो इंजनों से अधिक चंद्र-धूल में न धंस) और सख्त चट्टान पर भी।

इसके दो विभाग होते हैं :—(1) आरोह विभाग और (2) अवरोह विभाग। आरोह विभाग 12 फीट से कुछ अधिक लंबा और लगभग 14 फीट चौड़ा होता है जो कि ईंधन सहित 10,000 पाउंड वजन तक पहुंच जाता है। अप्ट-भुजी शक्ति का अवरोह विभाग लगभग 10½ फीट ऊंचा होता है। इसकी चौड़ाई लगभग 14 फीट। ईंधन सहित इसका वजन 12,000 पाउंड से अधिक होता है।

इसके आरोह-विभाग को आदेश-कक्ष (लघु) और अवरोह विभाग को नष्ट-सेवा-कक्ष समझना चाहिए। जितने समय चंद्र-कक्ष मुख्य यान से अलग किया जाता है तो आरोह और अवरोह—दोनों विभाग परस्पर जुड़े होते हैं। तथा उसी अवस्था में वे चंद्र-तल पर उतरते हैं परंतु लौटते समय अवरोह विभाग चांद पर ही छोड़ दिया जाता है तथा वह आरोह विभाग के लिए क्षेपण-मंच का काम देता है। आरोह विभाग भी एक बार मुख्य यान में जुड़ जाने के बाद खाली करके चंद्र-कक्षा में ही छोड़ दिया जाता है।

आरोह विभाग में दो अर्द्ध छद्म और तीन खिड़कियां होती हैं। जो अर्ध छद्म चंद्रमा पर उतरने के लिए बनाया गया है, उसके बाहर नो इन्चों वाली सीढ़ी होती है। अंतरिक्ष-यात्री इसी विभाग में होते हैं और उनके साथ होती है आदेश-कक्ष यानों सभी सुविधाएँ जैसे कि नियंत्रण व्यवस्था, संचार व्यवस्था, मुख्य इंजन की नियंत्रण-व्यवस्था तथा दिशा आघातक इत्यादि।

अवरोह विभाग को सेवा-कक्ष की साज-सज्जा से लस रखा जाता है। इसमें इंजन तथा ईंधन की टंकियां होती हैं। साथ ही पानी और ऑक्सीजन की व्यवस्था भी अवरोह विभाग में ही होती है। इस विभाग में वह सारी सामग्री भी रखी होती है, जो चंद्रमा पर छोड़ आने के लिए होती है।

चंद्र-कक्ष के दोनों भाग ऐसे ढंग से बने होते हैं कि उन्हें जब भी आवश्यकता

हो, तुरत अगल किया जा सकें। इसके भार को कम-से-कम रखने के लिए अलम्यूनियम-मिश्रित-धातुओं की कागज जैसी चादरो से इसे बनाया गया है। किंतु वह कागजी दीवारें सामान्य उल्काओं के आघात को सह सकती हैं। यह कक्ष इस दृष्टि से तैयार किया गया है कि चंद्र भूमि पर अपने यानियों की वखूरी रक्षा कर सके। इसके विशेष निर्माण को ध्यान में रखते हुए चंद्र-कक्ष को चाद के धरातल पर 40 घंटों से अधिक समय के लिए नहीं रखा जा सकता।

आदेश-कक्ष का पहला नमूना सितम्बर, 1962 में उपलब्ध हो गया था और दूसरा नमूना मार्च, 1963 में। पहले नमूने को भूमि तथा पानी पर गिराकर देखा गया और दूसरे नमूने का परीक्षण उसे अंतरिक्ष में भेजकर किया गया। मई, 1964 में तीसरे नमूने को भूमि की कक्षा में घुमाया गया। इस प्रकार लगभग डेढ़ दर्जन नमूनों पर परीक्षण किए गए तथा उन्हें सही पाया गया, तब कहीं अक्टूबर, 1965 में 'नासा' को अपोलो-यान उपलब्ध हुआ।

शनि-1 प्रक्षेपक सहित अपोलो का प्रथम परीक्षण 1966 के पूर्वार्द्ध में किया गया। पहले शनि-1 रॉकेट का परीक्षण 9 नवम्बर, 1967 को किया गया।

काश कि अपोलो-यान और शनि-5 प्रक्षेपक का ज्ञान ही पर्याप्त होता ! किंतु ऐसा है नहीं। इनकी जानकारी के बाद बल्कि तुरंत बाद यह ख्याल आना स्वाभाविक है कि शनि-5 प्रक्षेपक और अपोलो-यान जैसे विशाल साज-सामान का परीक्षण आखिर कहा और कैसे किया गया होगा ? इस प्रश्न का उत्तर कुछ भी कठिन न प्रतीत हो यदि हमें ज्ञात हो जाए कि कंप कैनेडी नामक अंतरिक्ष अड्डा कैसे अस्तित्व में आया।

कंप कैनेडी अंतरिक्ष अड्डा तथा ह्यूस्टन नियंत्रण केंद्र

कंप कैनेडी वाशिंगटन से लगभग 1,000 मील दूर है। यह स्थान अटलांटिक महासागर के तट पर है तथा फ्लोरिडा राज्य के अंतर्गत आता है। कभी यह हरन-भरा स्थान था तथा यहां-वहां ऊंचे-नीचे गड्ढे भी थे। उस समय इसका नाम कंप कैनवरेल था।

24 फरवरी, 1949 को यहां से एक कारपोरल रॉकेट छोड़ा गया था। तब से यह स्थान सेना के उस अंग के अधीन रहा जिसके द्वारा प्रक्षेपणास्त्रों के परीक्षण हो रहे थे। इसीलिए यहां परले सिरे की गोपनीयता बरती जाती थी।

इस स्थान को मनुष्य और मशीन—दोनों ने मिलकर अंतरिक्ष अड्डे के रूप में बदला है। यहां हजारों आदमियों और हजारों ही मशीनों ने रात-दिन कार्य किया तब कहीं इस यंत्र-नगरी का निर्माण संभव हुआ। इस स्थान का उपयोग नौ सेना वायुसेना ने भी किया। पर अंततः अमेरिका के राष्ट्रीय उड्डयन और अंतरिक्ष प्रशासन (नासा) ने इसका उपयोग आरंभ किया और सन् 1963 में कंप कैनवरेल के स्थान पर इसका नाम कंप कैनेडी रखा गया।

यह स्थान अंतरिक्षीय अनुसंधान के लिए तैयार किया गया है भिन्न-भिन्न

प्रकार के उपकरण जो अमरीका के वियमन्स स्थान पर बनाए जाते हैं, यहाँ लाकर जोड़े तथा जाचे परखे जाते हैं। यहाँ की सबसे बड़ी रनामत वाय्वक्-सकल्लक्षण भवन है। इस भवन में एक साथ चार शनि-प्रक्षेपकों को जोड़ा जा सकता है, और प्रक्षेपक रखा किया जा सकता है और उनका परीक्षण किया जा सकता है।

यह भवन लगभग 525 फीट ऊँचा है। इसके 470 फीट ऊँचे किनारे ऊपर की ओर खुलते हैं। इस भवन के भीतर लगभग 70 क्रॉनर हैं। वाय्वक्-सकल्लक्षण-भवन से जुड़ा हुआ चार मजिलों वाला क्षेपण-नियंत्रण केंद्र है। यहाँ प्रक्षेपक की जांच की जाती है। साथ ही संगणक-क्रोप है। यह वतलाना गणकों का ही कार्य है कि प्रक्षेपक को ऊपर भेजने के लिए क्षेपण-मंच पर स्थित किया जाए अथवा नहीं।

प्रक्षेपक को चल-क्षेपक (mobile launcher) पर खड़ा किया जाता है, जिसका विशाल यांत्रिक सोपान कहना ही अधिक उचित होगा। यहाँ पर प्रक्षेपक का पण परीक्षण होता है। जब यह जांच-परख पूरी कर ली जाती है तथा पारम्भी लोग सन्तुष्ट हो जाते हैं तो क्रॉलर मगाया जाता है।

क्रॉलर चल-क्षेपक के नीचे प्रवेश कर जाता है और क्षेपक तथा प्रक्षेपक को तीन मील की दूरी पर वने क्षेपण-मंच तक ले जाता है जहाँ रॉकेट को विशाल यांत्रिक सोपान के साथ संबद्ध किया जाता है। जब प्रक्षेपण का समय आता है तो यांत्रिक सोपानों की विशाल भुजाएँ आलिंगन स्थिति कर देती हैं और वह विशालकाय पक्षी आकाश में ओझल हो जाता है। ह्यूस्टन का नियंत्रण-केंद्र अपोलो-अभियान का एक और आयाम है जहाँ अंतरिक्ष में प्रत्येक मानव-निर्मित वस्तु पर नजर रखी जाती है। ह्यूस्टन के जटिल गणक-यंत्र न केवल अपने अंतरिक्ष-यानों को अपने नियंत्रण में रखते हैं, बल्कि उनका स्वतः चालन भी करते हैं। ह्यूस्टन के विशाल नियंत्रण-केंद्र को संपूर्ण पृथ्वी पर फैले अनेक अनुसरण-स्थल प्रति मिनट आवश्यक सूचानाएँ भेजते रहते हैं।

चंद्र-विजय के नाटक में मशीन नायिका है तथा उसका सीमित और सकुचित परिचय पाकर भी यही आभास होता है कि संभवतः यह नाटक नायिका-प्रधान है। किंतु तथ्य ऐसा नहीं है। इस नाटक का नायक मनुष्य है तथा उसका लगाना दुहरा अभिनय है। चंद्र-विजय के चमत्कारी नाटक में मनुष्य का एक रूप तो वह है जिसने स्विच से लेकर 'शनि' तक का निर्माण किया है और दूसरा रूप वह है जिसने स्विच से लेकर 'शनि' तक का प्रयोग किया है। अतः मशीन के संक्षिप्त परिचय के उपरांत थोड़ा-बहुत परिचय उस मनुष्य का भी आवश्यक प्रतीत होता है जिसने इसमें अपना चमत्कार दिखाया है।

किंवदन्ती है कि तीन आदमियों को चांद तक पहुंचने के लिए तीन लाख से अधिक आदमियों को काम करना पड़ता है। इन लोगों में व्यवस्थापक, इंजीनियर, शिल्पिक, सुरक्षा-अधिकारियों आदि की गणना होती है जो अमरीका की 20,000 कंपनियों को सेवकों के रूप में रखने पड़ते हैं। इनमें शनि-निर्माता वर्नर वॉन ब्रॉन

से लेकर एक साधारण श्रमिक तक का कार्य अत्यन्त आवश्यक और महत्त्वपूर्ण है। उदाहरण के लिए, कैलेफोर्निया की मर्कर्ट कंपनी का इंजीनियर बॉवहास, जो कभी फुटबाल का खिलाड़ी था, अपोलो-यान के प्रतिक्रिया इंजनों, जिनसे यान की दिशा-परिवर्तन आदि का तथा मुख्य यान से चंद्र-कक्ष को काटने का काम लिया जाना है, का निर्माता है और 15 घंटे रोज काम करता है। उधर जीन हिचकॉक नामक इलेक्ट्रॉनिक शिल्पी उस उष्णता व्यवस्था में ताप लगाने तथा टाका लगाने का काम करता है जिसके द्वारा भोजन और पेय पदार्थों के लिए गरम पानी उपलब्ध होता है।

वास्तव में, चंद्र-विजय में जो अन्य लाखों पात्र हैं, वे सब अपनी-अपनी भूमिकाएं उसी मुस्तैदी, सजगता, अध्यवसाय और लगन से निभा रहे हैं जितनी सं अंतरिक्ष-यात्रीगण। वहां बड़े-छोटे का फर्क नहीं है क्योंकि 'जहां काम आये सूर्य, कहा करे तलवार'। अतः अपने-अपने स्थान पर प्रत्येक वस्तु की महत्ता है। अपोलो-अभियान का सबसे बड़ा अंग वह धातु-दानव है जिसे क्रॉलर कहते हैं। क्रॉलर शायद उसकी धीमी गति के कारण ही इस नाम से जाना जाता है, यह यंत्र पचास लाख पाउंड से अधिक वज़नी है। इसका कार्य शनि-5 को क्षेपण-सोपान तक पहुंचाना है। इसकी गति एक मील प्रति घंटा है। यह एक करोड़ पाउंड से कहीं अधिक भार वहन करता है। इसका निर्माण केंटरपिलर कंपनी के इंजीनियरों और श्रमिकों ने किया है। दूसरी ओर अनुस्वार के आकार के (छोटी-सी बिंदी के बराबर) मॅगनेटोमीटर के जोड़ हैं जिनकी सहायता से चांद पर चहल-कदमी करते हुए वहां के चुंबकीय-क्षेत्र की नाप-तोल की जाती है।

अपोलो-अभियान में कार्य करने वाले सभी समर्पित श्रमिकों की एक ही भावना है 'पहले अंतरिक्ष-यात्रियों को चंद्रमा पर उतारने में मेरा हाथ है।'।

लेकिन यह तो मनुष्य का केवल एक ही मुखड़ा है, मुखड़ा भी बड़ा, उस मुखड़े की एक मामूली-सी झलक है। मगर इस नाटक के नायक मनुष्य का एक और भी मुखड़ा है—इस नाटक को उपसंहार तक लाने के लिए उसके अपने अटूट श्रम, स्वावलंबन और अंधी-वागली धुन का मुखड़ा जिसके परिवर्ध मात्र से रोगटे खड़े हो जाते हैं। इसका सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण चरण है अंतरिक्ष-यात्रियों का चुनाव और उनका शिक्षण-प्रशिक्षण।

उम्मीदवारों की योग्यताएं और उनके शिक्षण-प्रशिक्षण का संपूर्ण आयोजन आगे वाली स्थितियों को समक्ष रखकर किया गया है। पहले यह जानकारी प्राप्त की गई कि लक्ष्य तक पहुंचने और वापस लौटने में अंतरिक्ष यात्रियों को किन-किन समस्याओं-विषयों से जूझना पड़ेगा उन्हीं के अनुसार उम्मीदवारों की योग्यताएं निर्धारित की गईं और जो गिने-चुने चालक उक्त श्रेणी में आ सकें उनकी योग्यताओं के विकास के लिए एक समुचित कार्यक्रम रखा गया। चुने हुए लोग उस कार्यक्रम से सफलतापूर्वक निबटकर ही कुछ कर सकने की आशा कर सकते थे।

उम्मीदवारों के प्रथम चुनाव के लिए निम्नलिखित योग्यताओं की मांग की गई। आयु चालीस वर्ष से कम, 5 फीट 11 इंच से कम ऊंचाई, श्रष्ट शारीरिक स्थिति, इंजीनियरिंग अथवा किसी समकक्ष विज्ञान-विषय में स्नातक की उपाधि, मेरु शिनाम का नियमानुकूल चालक, टेस्ट पाइलट स्कूल का स्नातक और उड़ान का कम-से कम 1,500 घंटों का रिकार्ड।

अंतरिक्ष-यात्रियों के चयन की घोषणा 1959 में की गई थी जिसके लिए लगभग 500 व्यक्ति उपलब्ध थे लेकिन उनमें से केवल मान चुने गए।

आरंभ में इलेक्ट्रॉनिक गणकों की सहायता से 500 उम्मीदवारों में से कागज पर छंट गए। इनमें से 55 व्यक्तियों ने अंतरिक्ष-यात्रा के लिए अपनी मर्यादा प्रदर्श की। इसके बाद क्षीण कर देने वाले शारीरिक और मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के बाद उनकी संख्या मात्र 7 रह गई।

भावी अंतरिक्ष यात्रियों के चुनाव के लिए जो कसौटी निर्धारित की गई, उसमें अपने ही कारण थे। और कारण वे कठिनाइयाँ थीं जिनका वास्तव में मनुष्य का आकाश-चारण का स्वप्न अभी तक स्वप्न ही बना हुआ था। सबसे पहली गंजिन तो कानों के पर्दे फाड़ने-वाले शॉग-शराबों को पीछे छोड़ते हुए रॉकेट का अभूतपूर्व गति से ऊपर उठना था जिसके कारण शरीर पर गुरुत्वाकर्षण का दबाव कई गुना अधिक महसूस होता है। इसके बाद अवैलेपन की विभीषिका थी और गर्दभास की भी यातना। वायु-हीनता और भाग-हीनता की समस्याएँ थीं तथा 17-18 हजार फीट से कम-से-कम गति से मुकाबला था, जिसमें खन उड़ानें लगना पड़तीं। अनावेगन भीरण अनिश्चितताएँ थीं। उत्क्राणों, सार-धूलि कणों तथा विकिरण अणुओं से मुकाबला था। किसी भी क्षण किसी भी दुर्घटना का आशंका थी। और इन शारीरिक व मानसिक स्थितियों में मनुष्य को खुद पर और मशीन पर नियंत्रण रखना था। सम्भलना ही नहीं, बल्कि उसका प्रयोग करना था तथा सफलतापूर्वक प्रयोग करना था। वास्तव में, उसके आगे आगे का था जो उसे अपनी उन्नत स्थिति में पुरे करने थे। जहाँ वृणाती शायद मनुष्य ने इससे पूर्व कभी स्वीकार नहीं की थी।

इस चुनौती को चुनने में अनेक ऐसी सांख्यिकीय में साक्षात्कार कम्पा प्रस्ता था, जिनका वर्णन ही गैरदेखें करने के लिए पर्याप्त है। इनमें सर्वोच्च परीक्षा इतनी कठोर और भयंकर थी कि वास्तव-उड़ान के बड़े-बड़े तुलना जवाब दे गए।

यह जांचने के लिए कि क्या भावी अंतरिक्ष यात्री पूर्ण सफल और निष्क्रियता को वरदास्त कर सकेंगे, उनके एक 14 फीट लंब, 7 फीट चौड़े एक ऐसे संकट में प्रवेश करवाया जाता था जिसमें खिड़की-रोशनदान आदि की कोई गुंजाइश नहीं थी। अंदर ऐसी व्यवस्था थी कि किसी भी प्रकार की ध्वनि का आभास परीक्षार्थी को न हो सकें। केवल प्रकाश का ऐसा नगण्य प्रबंध होता था, जिसमें मनुष्य अपना बिस्तर, कुर्सी, मेज तथा वह प्रकाश-हीन रेफ्रिजरेटर देख सके, जिसमें उसके लिए भोजन व पेय का प्रबंध रहता था।

यम-यातना जैसे परीक्षण

ज्यों ही उम्मीदवार उस बक्स में प्रवेश करता था, वह नगण्य प्रकाश भी अदृश्य हो जाता था और तब वह व्यक्ति अपने आप को एक ऐसे सप्तर में पाता था जहाँ ध्वनि और प्रकाश दोनों से कोई परिचय संभव नहीं था। उस व्यक्ति के पास ऐसा कोई साधन जैसे टॉर्च, लाइटर, अथवा दियासलाई इत्यादि भी नहीं हो सकती थी जिससे वे कुछ देख-परख सकें। न उसके पास समय जानने का ही कोई साधन होता था। और तो और, उसके लिए यह मालूम करना भी असंभव था कि अमुक समय रात होनी चाहिए या दिन। कहने का अभिप्राय यह कि उसे एक नए ही प्रकार के एकांत में 48 घंटों तक लगातार रहना पड़ता था। हाँ, उसके शरीर पर इस प्रकार का एक यांत्रिक जाल फैलाया रहता था जिससे यह मालूम हो सके कि कहीं उसकी श्वास-प्रक्रिया में तो कोई फर्क नहीं पड़ा, उसको पसीने के कारण तो कोई तंगी नहीं हो रही अथवा उसको कोई और तनाव अथवा दुश्चिंता तो नहीं सता रही। इसके अतिरिक्त उसके ताप आदि का पता भी बाहर बैठे हुए डॉक्टरों को तुरंत लग सकता था। अलबत्ता यह गुजाइश रखी गई थी कि परीक्षार्थी जिस समय भी चाहे, उस बक्से से बाहर आ सकता था। जानकार सूत्रों का कथन है कि जिन उम्मीदवारों ने इस परीक्षा में भाग लिया था, उसमें से लगभग आधे लोग इसमें असफल हो गए।

किंतु यह तो पहला ही कदम था जिसमें साधारणतः यह जांचने की चेष्टा की गई थी कि ये लोग इस अभियान में पूरी गंभीरता से प्रवेश कर भी रहे हैं अथवा यह उनके लिए एक शुगल मात्र है। तथा ऐसी स्थितियों में, जिन्हें असामान्य कहा जाए क्या वे लोग अपनी मनस्थिति को यथावत् रख सकेंगे तथा ऐसे उष्ण क्षणों में से भी अपने ठंडे दिमाग का परिचय देंगे।

अब 'भारहीनता' से टकराने की बारी थी। इस परीक्षण में उम्मीदवारों को ऐसे वायुयान में ऊपर-नीचे चक्कर लगाने थे जिसमें कुर्सी के स्थान पर ब्राग स्वरूप रबड़ लगी हुई थी। इसमें चक्कर लगाने समय अधिक-से-अधिक 15 सेकेंड के लिए भारहीनता का अनुभव होता था परंतु भारहीनता की अपनी ही अनुभूति होती है। हालांकि वास्तविक उड़ानों से यह ज्ञात हो गया कि भारहीनता की स्थिति आनंददायक है तथा उस स्थिति में मनुष्य का हाथ अधिक सहजता और सरलता से कार्य कर सकता है, किंतु प्रारंभिक दिनों में एक परिक्रमा में 15 सेकेंड की भारहीनता भी अर्थपूर्ण थी।

भारहीनता की स्थिति में उम्मीदवारों को फर्श और छत के बीच में पहुंच जाना पड़ता था, जहाँ कि उन्हें तरह-तरह की उछल-कूद करने का आदेश दिया जाता था।

अगला अभ्यास उस प्रवेग का मुकाबला करने के लिए था, जिससे प्रक्षेपक के भूमि-त्याग के समय सामना करना पड़ता था। धातु से बना एक विशाल शहतीर था जिसके एक सिरे पर डिव्वानुमा गाड़ी होती थी। जब उम्मीदवार उस गाड़ी में

सवार हो जाता था तो उक्त शहतीर को पटबल बुमाया जाता था। कृष्ण समय में वृत्त बनता था, उसका व्यास 40 फीट होता था। नव परीक्षार्थी विभिन्न गतिदा 12 उसके चारों ओर चक्कर लगाता था।

उम्मीदवार को एक तार द्वारा विद्युतीय कार्डियाग्राफ में मगड़ कर दिया जाता था तथा श्वास-प्रक्रिया में परिवर्तनादि नोट करने के लिए उसमें एक पत्र एक 7.5 फिट कर दी जाती थी। तब उस व्यक्ति को दाहिने ओर झुककर दिया जाता था ताकि केंद्र से दूर भगा ले जाने वाली शक्ति (centrifugal force) की सीमा तक वर्दाशत किया जा सकें। उसके हाथ में जगड़ के नीचे एक बरतन रखा था जिससे सर के ऊपर लगी गंशनी ज्यों ही जूनें, 30" उसे गुंथा 6 तथा हर बार ऐसा ही करे। गंशनी बुझाने का प्रयोग मन की एकाग्रता के लिए था।

उस अवस्था में उम्मीदवार को 60,000 मील प्रति घंटा की गति से 10 मिनट तक वह भंयकर परिक्रमा करनी पड़ती थी तथा रक्त बुझाने की क्रिया बन्द्युग तारों रखनी पड़ती थी। प्रक्षेपक छूटने के उस नकली प्रवेग में परीक्षार्थी को सामान्य गुरुत्वाकर्षण के मुकाबले में इसमें 6 गुना अधिक गुरुत्वाकर्षण की दबाव को सहन करना पड़ता था। उस स्थिति में उम्मीदवार का रक्त बहुत भारी हो जाता था और श्वास की ऐसी दशा हो जाती थी जैसे उसके वक्षस्थल पर न जानें कितने मन सांझ रखा हो।

पटबल हिण्डोले के बाद फिर लम्बरूपहिण्डोला था जिसमें परीक्षार्थी लगभग 15 फीट के झटके को सहता हुआ ऊपर-नीचे घूमता था। वह जानक को पीछेता से बधा रहता था तथा उसके आगे एक छोटी-सी यंत्र-मजृपा रखी थी, जिसे वह अपना ध्यान केंद्रित रखता था। इस परीक्षा की आवश्यकता इसलिए पड़ी थी कि अंतरिक्ष के खींच-खिंचाव वाले परिवेश में यानी नियंत्रण कार्य भी कर सकगा अथवा नहीं।

अंतरिक्ष-यात्रियों के लिए एक विकट समस्या लौटने समय वातावरण में से गुजरकर आना होता है तथा उस स्थिति में रगड़ के कारण इतनी जबरदस्त उष्णता उत्पन्न होती है कि उसमें यात्रियों सहित अंतरिक्ष यान के राख हो जाने का खतरा होता है और यह खतरा अनुमानित नहीं, यथार्थ होता है।

इस स्थिति से मुकाबला करने के लिए गरम वातावरण में पूर्वाभ्यास की लाचारी थी। इसके लिए एक ऐसा बक्सा तैयार किया गया था जिसमें परीक्षार्थी का घटौं झुलसते हुए वातावरण में बैठकर रखा जाता था। परीक्षार्थी की प्राकृतिक प्रतिक्रियाओं का खाका बाहर खुद-ब-खुद तैयार होता रहता था। उसमें परीक्षार्थी के पसने बहते रहते थे और घंटे-दो घंटे में ही उसका वजन घट जाता था।

एक अन्य समस्या उस शोर-शराबे को वर्दास्त करने की थी जो प्रक्षेपक के छूटने के समय अंतरिक्ष-यात्रियों को सहना पड़ता है। इसके अभ्यास के लिए एक विशेष कक्ष तैयार किया गया था जिसमें एक धातु-शंकु फिट किया हुआ था। परीक्षार्थी

क कानों के पर्दे न फट जाए, इसकी सुरक्षा करने के बाद ध्वनि उत्पादक तथा विस्तारक यंत्र चालू किया जाता था। वैसे ध्वनि के आधिक्य का विषम प्रभाव कान के पर्दे पर ही नहीं, मानवीय त्वचा पर भी पड़ता है। इसका कारण यह है कि हमारी त्वचा (और केश भी) ध्वनि को ज़ुब करती है तथा उष्णता उत्पन्न करती है।

जैसा कि अब सर्वविदित ही है कि पृथ्वी से चंद्र सैकड़ मील की ऊंचाई पर वायु नहीं है अतः ऐसे स्थान के लिए ऑक्सीजन का प्रबंध रखना पड़ता है। यहां तक कि एवरेस्ट नामक हिमालय की चोटी पर चढ़ने वालों को भी ऑक्सीजन आवश्यक प्रतीत हुआ। परंतु ज्यों-ज्यों ऊपर की ओर जाना पड़ता है, वायु-शून्यता बढ़ती जाती है। अतः अंतरिक्ष में श्वास-प्रक्रिया के लिए प्रबंध रखना पड़ता है। पर यदि केवल श्वास ही लेने का प्रश्न होता तो इसका इंतजाम सरल होता। तथ्य तो यह है कि वायु-हीनता के कारण हमारे शरीर पर वायु का वह दबाव नहीं रहता जो हमारे रक्त को स्वाभाविक स्थिति में रखने का प्रमुख और एकमात्र साधन है। अन्यथा वायुहीनता की विशेष तीव्रता पर पहुंचते ही खून खौलने लगता है।

इस समस्या के समाधान स्वरूप तीन उपाय किए गए - (1) अंतरिक्ष-लिवांस बनाया गया जो अंतरिक्ष-यात्रियों के लिए पहनना जरूरी था, (2) अंतरिक्ष-यान के कक्ष को दबाव-सहित रखा जाने का प्रबंध रखा गया और (3) पृथ्वी पर ही वायु-हीनता में अभ्यास करने का उपाय किया गया।

अभ्यास के लिए एक ऐसा कक्ष तैयार किया गया जिसमें यंत्रों की सहायता से एक ऊंचाई विशेष तक का वातावरण मशीनों की सहायता से उत्पन्न किया जा सकता था। पृथ्वी पर बैठे हुए भी लाखों फीट की ऊंचाई का अनुभव परीक्षार्थी को कराया जा सकता था। इसके लिए परीक्षार्थी को अंतरिक्ष-लिवांस पहनाकर उक्त कक्ष में बैठा दिया जाता था तथा वायु-हीनता की स्थिति को क्रमशः बढ़ाया जाता था। साथ ही परीक्षार्थी को कुछ ऐसे सवाल दे दिए जाते थे जो उसे साथ-साथ हल करने पड़ते थे। इससे शारीरिक और मानसिक—दोनों ही प्रकार के परीक्षण और अभ्यास का समुचित अवसर मिलता था।

अंतरिक्ष-यात्रा के लिए जिन तैयारियों का उल्लेख ऊपर किया गया है, वे इतनी कठोर थीं कि 500 उम्मीदवारों में से ले-देकर केवल सात व्यक्ति ऐसे निकले थे, जिन्होंने इन सभी परीक्षणों को सफलतापूर्वक झेला था। और आम आदमी को तो उक्त परीक्षणों का यह अत्यंत सक्षिप्त उल्लेख, जिसे संकेत कहना ही अधिक उपयुक्त होगा, भी यम-यातना जैसा भीषण और असह्य प्रतीत होगा। किंतु यहां यह स्पष्ट कर देना आवश्यक है कि यह तो केवल शुरूआत थी। ये अभ्यास प्रथम अंतरिक्ष यात्रियों के लिए पर्याप्त माने गए थे जिन्हें पृथ्वी की कक्षा (तथा कक्षाओं) में ही घूमना था। चंद्रमा की परिक्रमा के लिए, वहां उतरने के लिए तथा वहां के भूमि पर कार्य करने के लिए ये अभ्यास काफी नहीं थे।

वास्तव में अंतरिक्ष-यात्रियों के लिए एक समय-सारिणी बनी होती है जिसमें

उन्हें प्रातः काल से लेकर अर्द्ध रात्रि तक व्यस्त रखा जाता था। अन्य १२ यानों में एक-एक हजार कार्य कमाए जाने हैं। इस प्रकार के ये अभ्यास लगातार चलते हैं जब तक कि ये उनके दूसरे स्वभाव की नहीं बन जायें। इन यानों को प्रकाश की विपरीत-से-विपरीत स्थितियों में रखा जाता है जहाँ उन्हें पाँच तरह की परीक्षाओं को उनके अस्तित्व की अंतिम सीमा तक खींचकर देखा जाता था। उदाहरण के लिए यह खींच-खिचाव उस सीमा तक चलता रहता था जब तक कि वह यानों की गति नाडी 180 घड़कों तक न पहुँच जाए। दिन और दिनांक के इस्तेमाल में भी यानों को कड़ाई बरती जाती थी तथा यह जाना जाता था कि मनुष्य किन नौमा १२ तक चल सकता है—सहन शक्ति के उस अन्तिम क्षण पर उनका अभ्यास करना होता है।

चन्द्र-यात्रा के लिए इससे कहीं अधिक अभ्यासों की आवश्यकता थी क्योंकि अभ्यास का संबंध आवश्यकता से ही है। अपोलो-अभियान से संबंधित यात्रा के लिए अन्य भी कई प्रकार के परीक्षण थे, जैसे आदेश-कक्ष को उड़ाना, परदेश कक्ष को चंद्र-कक्ष से जोड़ना, चंद्र-कक्ष को स्वतंत्र रूप से उड़ाना तथा खतरनाक स्थिति में कक्ष से बाहर निकलना और स्वयं को बचाना। चंद्र-उड़ानों के लिए विशेष यानों के 'सिम्युलेटर' तैयार किए गए थे, जिनमें और अधिक रोंगटे खड़े करने वाले अभ्यासों की व्यवस्था थी।

इसके अतिरिक्त चंद्र-धरातल पर उतरने और वहाँ कार्य करने की अपनी ही समस्याएँ थीं क्योंकि चंद्रमा वातावरण रहित तो है ही, उसका गुरुत्वाकर्षण भी पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण का 1/6 है। फिर वहाँ उल्का-पातों तथा मार-धूम्र-कणों के आक्रमण का खतरा भी बना रहता है। इसलिए उस नवीन परिस्थिति में कार्य करने के लिए ह्यूस्टन में अपोलो-11 के चंद्र-यात्रियों को संपूर्ण पूर्व-अभ्यास कराया गया। इन्हीं चंद्र-धरातल पर बाद में जो भी कार्य किए, वे वास्तव में ह्यूस्टन में किए गए कार्यों की यथावत् पुनरावृत्ति मात्र थी।

उधर रूसी अंतरिक्ष-यात्रियों को भी बड़े कठोर परीक्षणों से गुजरना पड़ा था। हालांकि सोवियत संघ की अधिकांश सूचना उपलब्ध नहीं है, तो भी पता चला है कि अंतरिक्ष-यात्रियों को लगातार एक वर्ष तक पृथ्वी से राकड़ स्थिति में रखा गया था, जहाँ उन्हें अपने मल-मूत्र से ही अनेक प्रकार के आवश्यक माध्यम प्राप्त करने पड़े थे। रूसी परीक्षार्थियों ने भारहीनता में कार्य करने का अभ्यास पानी के अंदर किया था क्योंकि ऐसा समझा जाता है कि अंतरिक्ष में वैसी ही भारहीनता में साक्षात्कार होता है, जैसा कि हम यहाँ पानी के अन्दर अनुभव करते हैं। अक्टूबर 1968 में सोवियत सूचना सेवा ने निम्नलिखित सूचना 'स्वतंत्र सप्ताह' को दी थी—

'25 से 40 वर्ष तक की आयु के चार युवकों ने पृथ्वी से अलग हुए दिन सो से अधिक बार भारहीनता का अनुभव किया है। सोवियत वैज्ञानिकों ने ऐसा तरीका निकाल लिया जिसके द्वारा पानी की गहराई में वैसी ही भारहीनता बनाई

जा सकती है जैसी कि बाह्य अंतरिक्ष में है प्रयोग-कर्ताओं न अंतरिक्ष यान का नमूना प्रयोग में लाते हुए अंतरिक्ष में कार्य करने का अभ्यास किया।

‘पानी के नीचे प्रयोगों के समय अनुसंधानकर्ताओं ने सामान और सामग्री को इधर से उधर चलाया तथा उनको अंतरिक्ष-यान के नमूने के अंदर रखा और बाहर निकाला। उन्होंने अंतरिक्ष-यात्री को वापस लाने की क्रियाओं की भी आवृत्ति की। कुछ व्यापारों में एक आदमी ने अपना अंतरिक्ष-यान छोड़ दिया और जहां तक जीवन-रज्जु पहुंचती थी, वहां तक चला गया। जीवन-रज्जु दुर्बोध तरीके से दांधी हुई थी। इसके बाद वह अपने यान में लौट आया।’

वैसे भारहीनता की स्थिति ऐसी विषम और विपरीत नहीं निकली जैसी कि पहले समझी जाती थी। बस, उसके लिए एक ही अनिवार्यता थी और वह यह कि मनुष्यों और जंतुओं को बांधकर रखना पड़ता है अन्यथा वे अंध में तैरने लगनी हैं। भारहीनता में तरल पदार्थों के भी छोटे-छोटे टुकड़े होकर वायुहीनता में छिटक जाते हैं।

फिर भी, अपोलो-अभियान मानव इतिहास का एक ऐसा विराट् अभियान है जिससे तुलना करने के लिए कोई अन्य अभियान नजर नहीं आता। जैसा कि स्पष्ट ही है, अपोलो-अभियान के तीन प्रमुख अंग हैं—(1) मशीन, (2) मानव और (3) मशीन + मानव। ऊपरी दृष्टि से देखे तो यह कोई बहुत बड़ी बात लगती भी नहीं किंतु सूक्ष्मता और विराटता—दोनों ही आयाम इस अभियान के प्राण हैं। इस अभियान के यंत्र में शनि-प्रक्षेपक और क्रॉलर जैसे दानवीय हिस्से भी हैं और ऐसे सूक्ष्म पृष्ठ भी हैं, जिन्हें अन्य यंत्रों की सहायता के बिना देखा नहीं जा सकता और मनुष्य के करतब भी मशीन से कम चमत्कारी नहीं है।

9. कीमत-अंतरिक्ष अभियान की

एक बार ग्रिसम ने कहा था, 'यदि हम मर जाए तो हम चाहेंगे कि लोग इसे स्वीकार कर ले। हमने खतरनाक काम में हाथ डाला हुआ है और हम यह आशा करने हैं कि यदि हमें कुछ हो जाए तो उससे कार्यक्रम में विलंब नहीं होगा। अंतरिक्ष-विजय जान जोखिम में डालने योग्य है।'

ग्रिसम के इस पूर्व-बोध के कारण थे। अंतरिक्ष-अभियान है ही खतरनाक काम और ऐसा खतरनाक कि खतरो की सीमा नहीं। यह कहना कठिन ही था कि कब क्या हो जाए। और आम आदमी का यह ख्याल भी हो चला था कि अंतरिक्ष-विजय का कार्यक्रम बड़ी सफलता से आगे बढ़ रहा है, अनुभव यह कहता है कि बलिदान होना चाहिए क्योंकि प्रत्येक प्रयत्न अंततः कीमत मांगता है। अंतरिक्ष-अभियान की कीमत मानव-बलि थी।

और यह मानव-बलि चढ़ी 27 जनवरी, 1967 को जब शनि-1 प्रक्षेपक के लिए अंतरिक्ष-यान में बैठे तीन अंतरिक्ष-यात्रियों ग्रिसम, क्राइट और चैप्ली पलक झपकते भस्मीभूत हो गए।

वास्तव में, ये तीनों यात्री अपोलो की प्रथम समानव उड़ान के लिए अभ्यास कर रहे थे। इनका कक्ष शुद्ध आयोजन के दबाव में था। बाह्य जगत् से इनका संबद्ध केवल रेडियो और टेलीविजन के ही माध्यम से था।

काउंट डाउन चला हुआ था कि अचानक रेडियो-शृंखला पर चैप्ली की आवाज़ सुनाई दी—'अंतरिक्ष-यान में आग लग गई।'

बचाव अधिकारी तीन मिनट के अंदर उनके पास पहुंच गए किंतु तब तक तो सब कुछ स्वाहा हो चुका था। अभी चंद्र मिनट पहले जो अंतरिक्ष-अभियान के तीन हष्ट-पुष्ट नायक स्वस्थ-प्रसन्न अंतरिक्ष-विजय का पूर्वाभ्यास कर रहे थे, क्षणों में जली हुई हड्डियों के ढांचों में बदल गए।

जैसा कि ज्ञात ही है, इन तीन वीर पुरुषों का बलिदान व्यर्थ नहीं गया। आरंभ में ऐसा अवश्य लगा, जैसे कि इस दुर्घटना के कारण चंद्र-विजय के प्रयासों में ढील पड़ जाएगी किंतु इस आत्मोत्सर्ग ने अपोलो-अभियान को सफल बनाने के लिए दृढ़ प्रतिज्ञ पुरुषों को एक अद्भुत प्रेरणा प्रदान की

वास्तव में, यह दुर्घटना इस अभियान के आरम्भ में ही घट गई थी। सन् 1961 और 1965 के मध्य कम-से-कम दस शनि-1 प्रक्षेपक छोड़े गए थे और इन उड़ानों में कोई गड़बड़ी नजर नहीं आई थी। शनि-1 के बाद शनि-1-वी को उड़ाकर देखा गया था और वह भी सफल रहा था। यह परीक्षण 26 फरवरी, 1966 को हुआ था। इसके अतिरिक्त शनि-1-वी प्रक्षेपक के अपोलो-यान सहित दो परीक्षण और सफलतापूर्वक किए जा चुके थे, जिसमें अमानव उड़ानों का आश्रय लिया गया था।

मानव बलि

क्षेपण-गड़ियों पर खड़े अपोलो की इस दुखद घटना की जाच तत्काल आरम्भ की गई। जलने के बाद जो कुछ बचाया जा सका था, उसी को लेकर जांच पड़ताल की गई किंतु कोई स्पष्ट संकेत हाथ नहीं आया। अन्वत्ता अटकले अवश्य लगाई गई। समझा यह गया कि शॉर्ट सर्कट के कारण ऑक्सीजन ने आग पकड़ ली। अब यह तथ्य भली-भांति ज्ञात है कि ऑक्सीजन आग नहीं पकड़ती। पर जानकार लोगों का कथन है कि दवाब वाली विशुद्ध ओषजन न केवल स्वयं जल उठती है, बल्कि बहुत से ऐसे सामान को भी जला सकती है, जिसे साधारणतया अग्नि से रक्षण के लिए प्रयुक्त किया गया हो। इस दुर्घटना के बाद इस विषय पर भी काफी वहस-मुवाहसा चला कि अंतरिक्ष-कक्ष में विशुद्ध ऑक्सीजन का ही प्रयोग किया जाए अथवा उसमें मिलावट की जाए। यहां यह स्पष्ट कर देना आवश्यक होगा कि रूसी वैज्ञानिक ऑक्सीजन के साथ नाइट्रोजन नामक गैस का प्रयोग करते हैं।

खैर, कुछ भी कहा जाए, अभिशाप का भी एक पक्ष वरदान सिद्ध होता है। अपोलो-दुर्घटना के संबंध में भी यही सही है। वास्तव में, अमरीकी विज्ञान अपने राष्ट्रपति के वचनों को सत्य सिद्ध करने की कोशिश में आवश्यकता से अधिक उतावला हो उठा था। इस दुर्घटना ने उसे नवीन दृष्टि दी। वहां के वैज्ञानिकों ने अपने प्रयत्नों का पुनर्मूल्यांकन किया और जो सूत्र कमजोर सिद्ध हुए उन्हें बदल दिया। जैसे कि विशुद्ध ऑक्सीजन के स्थान पर ऑक्सीजन और नाइट्रोजन का मिश्रण प्रयुक्त किया जाने लगा। जिस अर्द्ध द्वार को खोलने में कम-से-कम डेढ़ मिनट लगता था, उसे ऐसा बनाया गया कि वह संकेण्डों में खोला जा सके। आग पकड़ने वाली सभी सामग्री बदल दी तथा ऐसा सामान लगाया गया जो आग से बचाने वाला हो। अंतरिक्ष-पोंशाक में भी सशोधन किया गया तथा और अनेक ऐसे ही कठम उठाए गए।

इससे भी बड़ा आश्चर्य इस बात का है कि इस दुर्घटना का तात्कालिक प्रभाव सोवियत प्रयत्नों पर भी पड़ा और ऐसे भंयकर रूप से पड़ा कि कम-से-कम चंद्र-विजय की दिशा में तो रूसी विज्ञान पिछड़ ही गया।

लौह-आवरण वाला देश कहलाने के कारण सोवियत संघ के विषय में अनेक प्रकार की किंवदंतियां आमतौर पर प्रचलित रहती हैं। इन किंवदंतियों के पीछे कौतूहल, जिज्ञासा, प्रतिस्पर्धा तथा कभी-कभी दुर्भावना का भी भाव रहता है। फिर अंतरिक्ष-

विजय की दिशा में सोवियत यूनियन ने पहल कर सारा सारा को स्तम्भित कर दिया था, अतः यह अनुमान लगाना स्वाभाविक ही था कि बिना नुकसान उठाए, उस देश के विज्ञान को यह सफलता नहीं मिली होगी। इसीलिए 1962-67 के मध्य रूस में अनेक प्रकार की दुर्घटनाएँ होने की खबरे कई देशों के पत्रों में प्रकाशित हुई।

इन कल्पना-जनित खबरों के पक्ष-विपक्ष में कुछ कहना व्यर्थ ही होगा क्योंकि जहाँ व्यावहारिक ज्ञान यह सोचने पर विवश करता है कि प्रत्येक प्रयत्न का मूल्य चुकाना ही पड़ता है, वहाँ चमत्कार-पक्ष की भी सर्वथा अवहेलना करना कठिन होगा। बहरहाल अंतरिक्ष-विजय के निमित्त मानव-जीवन के रूप में सोवियत संघ को अब तक जो भी मूल्य चुकाना पड़ा होगा, उसके विषय में निश्चित जानकारी कोई नहीं थी।

किंतु लगा ऐसा जैसे दुर्घटना के क्षेत्रों में सोवियत विशिष्टता को स्वीकार कर ही लिया था तभी रूसी अंतरिक्ष-विज्ञान घातक रूप से घायल हो गया। और बाद में यद्यपि इस आघात से वह निकल गया, फिर भी उसके जख्म अभी तक भर नहीं।

हुआ यह कि 23 अप्रैल, 1967 को रूस के अंतरिक्ष अड्डे से सोयुज-1 नामक एक नया अंतरिक्ष-यान उड़ा जिसमें उनका अनुभवी चालक ब्लादिमिर कोमारोफ़ सवार था। इस उड़ान का लक्ष्य 'तास' ने बतलाया था—'नयीन समानव यान का परीक्षण, यान के यंत्रों की जांच-पड़ताल, वैज्ञानिक और भौतिक-प्राविधिक प्रयोगों का विस्तार तथा मानव-संयंत्र पर अंतरिक्ष-उड़ान के फलस्वरूप होने वाले ओपधि और जीव-विज्ञान संबंधी अध्ययन जारी रखना।'

मॉस्को से प्रकाशित होने वाले एक बुलेटिन में तो यहाँ तक घोषणा की गई थी कि कोमारोफ़ स्वस्थ और प्रसन्न है। परंतु कुछ ही घंटों बाद मॉस्को रेडियो ने कोमारोफ़ की मृत्यु की घोषणा करके सारे सारा को मुन्न कर दिया।

कोमारोफ़ की मृत्यु की घोषणा इन शब्दों में की गई :—

'सी. पी. एस. यू. केंद्रीय समिति, यू. एस. एस. आर. सर्वोच्च सोवियत का प्रेजीडियम तथा मंत्रिमंडल अत्यंत शोक के साथ यह घोषणा करते हैं कि प्रथम अंतरिक्ष-अन्वेषको तथा अंतरिक्ष-यानों के प्रतिभावान परीक्षकों में से एक, सी. पी. एस. यू. के सदस्य, उड़ाके अंतरिक्ष-यात्री तथा सोवियत संघ के नामक कर्नल, इंजीनियर ब्लादिमिर कोमारोफ़ की आज उस समय दुखान्त रूप से मृत्यु हो गई जब वे सोयुज-1 नामक अंतरिक्ष-यान की परीक्षण उड़ान पूरी कर रहे थे।'

मॉस्को रेडियो के अनुसार जब सोयुज-1 पृथ्वी से साढ़े चार मील की दूरी पर था तो उसकी उड़ान छतरियों के धागे उलझ गए जिसके कारण यान सीधा पृथ्वी पर गिर पड़ा।

भले ही सोवियत संघ में इससे पूर्व दुर्घटनाएँ हुई हों किंतु इस दुर्घटना ने रूसी अंतरिक्ष-विज्ञान की कमर तोड़कर रख दी और काफी समय तक—कम-से-कम 6 महीनों तक कोई समानव अंतरिक्ष-यान बैकनूर के अंतरिक्ष अड्डे से नहीं उड़ा।

कहने का अभिप्राय यह कि इन दारुण दुर्घटनाओं ने दोनों ही देशों की 'अति' पर अर्गला लगाकर उन्हें अधिक सावधानी के साथ आगे बढ़ने के लिए प्रेरित किया। एक ओर इन चार उड़ाकों ने आत्म-बलिदान द्वारा अंतरिक्ष-उड़ान का मार्ग प्रशस्त किया, दूसरी ओर उड़ानों के आयोजकों ने धैर्य से कार्य करना आरंभ किया जिसके कारण अंतरिक्ष-विजय के आयोजन में गंभीरता तथा परिपक्वता के दर्शन हुए।

9 नवम्बर, 1967 को शनि-5 का परीक्षण किया गया। यह वास्तव में अपोलो-4 की उड़ान थी जिस पर कोई मनुष्य सवार नहीं था। इसके बाद 22 जनवरी, 1968 को अपोलो-5 के द्वारा चंद्र-कक्ष का परीक्षण किया गया। यह उड़ान भी अमानव थी। 4 अप्रैल, 1968 को अपोलो-6 की अपमानव उड़ान की गई। इसके द्वारा चंद्र-कक्ष का पुनः परीक्षण किया गया तब कहीं जाकर अपोलो-7 ने समानव उड़ान का साहस किया।

अपोलो-7 की उड़ान के लिए उसके अंतरिक्ष-यात्रियों वॉल्टर शिरा, वॉल्टर कनिघम और डॉन ईज़ल को 19 महीने का अतिरिक्त प्रशिक्षण अंतरिक्ष-आयोजन अधिकारियों की सतर्कता का परिणाम था।

11 अक्टूबर, 1968 का यह दिन अंतरिक्ष-यात्रियों और अधिकारियों—दोनों ही के लिए बहुत भारी था। और तो और, आम आदमी भी यही मना रहा था कि उस भीषण दुर्घटना की पुनरावृत्ति न हो। यों उस दुर्घटना के बाद यान में क्रांतिकारी परिवर्तन किए गए थे और यात्रियों की सुरक्षा का हर मुमकिन प्रबन्ध किया गया था। परिणाम यह हुआ था कि अंतरिक्ष-यान का भार बढ़ गया था और अंतरिक्ष-पोशाक भी वजनानी हो गई थी पर सुरक्षा का विश्वास भी बढ़ गया था।

गुनीमत यही रही कि 700 टन वजन का शनि-1-बी प्रक्षेपक सही-सलामत क्षेपण गद्दियों से ऊपर उठ गया था।

बाद में शिरा ने सूचना दी थी—'अंतरिक्ष-यान स्वप्न की तरह चह रहा है।'

11 दिनों की अंतरिक्ष-यात्रा के दौरान अंतरिक्ष-यात्रियों को सामान्य कार्यों के अतिरिक्त दर्जनो यंत्रों, सैकड़ों स्विचों, हजारों बटनों, नियंत्रण-यंत्रों, दिशा-निर्धारण यंत्रों, संचार व्यवस्था तथा जीवन-सुरक्षा उपकरणों का परीक्षण करना था जो कि भविष्य की उड़ानों में प्रयुक्त किए जाने थे। इसके अतिरिक्त अपने प्रक्षेपक के ईंधन-चुके अंतिम चरण के साथ घाट लगने की क्रिया भी इन लोगों को करनी थी। अंततः यह परीक्षण मुख्य यान और चंद्र-यान को घाट लगाने और उन्हें संबद्ध करने में उपयोगी सिद्ध होना था।

घाट लगाने के क्रिया इन अंतरिक्ष-यात्रियों ने बड़ी सफलता के साथ की। इसके लिए शिरा को दो बार मुख्य इंजन चलाना पड़ा जिसके फलस्वरूप आदेश-कक्ष और शनि-1-बी का अंतिम चरण इतने निकट आ गए कि उनमें फीटों की ही दूरी रह गई।

इस उड़ान के दौरान तीनों अंतरिक्ष-यात्री जुकाम से इस कदर जकड़ गए कि

हालाकि उड़ान के दौरान गर्म कॉफी का मजा लेने वाले वे पहले ही यात्री थे किंतु कुछ निर्धारित टेलीविजन कार्यक्रम उन्हें रद्द कर देने पड़े। फिर उन्होंने टेलीविजन पर 'पृथ्वी के तथा अपने कक्ष के' बड़े मनोहारी चित्र प्रदर्शित किए। इन्हीं में से एक टेलीविजन के प्रदर्शन के दौरान भूमि के नियंत्रण केंद्र से एक अन्य अंतरिक्ष-यात्री टॉम स्टैफोर्ड ने उन्हें याद दिलाया था, 'इस प्रदर्शन के लिए दाढ़ी बनाना तो आप लोग भूल ही गए।'।

अपोलो-7 ने पृथ्वी की 168 परिक्रमाएँ की थीं तथा 11 दिनों तक लगातार अंतरिक्ष में रहने के बाद 22 अक्टूबर, 1968 को समुद्र में उतर आया था।

इस उड़ान से अधिकारीगण बड़े संतुष्ट थे क्योंकि आदेश-कक्ष का परीक्षण इसी उड़ान द्वारा किया गया था।

पर इस सफल उड़ान से संतुष्ट होकर बैठ जाना अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान के लिए पर्याप्त नहीं था। असल में प्रतियोगिता का युग गुजरा नहीं था तथा सोवियत वैज्ञानिक दिन-रात अपने कार्य में व्यस्त थे। उनकी व्यस्तता को लेकर ही पश्चिम में ऐसी अफवाह फैली हुई थी कि सोवियत संघ शनि-5 से भी विशाल प्रक्षेपक बना रहा है। तभी 27 अक्टूबर, 1968 को सोयुज-3 पृथ्वी की कक्षा में जा विराज। इस यान पर जॉर्जी बर्गोई नामक अंतरिक्ष-यात्री सवार था।

सोयुज-3 की घोषणा ने विश्व को चक्कर में डाल दिया था कि तभी ज्ञात हुआ कि अमानव यान सोयुज-2 एक दिन पूर्व ही अंतरिक्ष में पहुँच चुका था।

सोयुज-3 के चालक ने भी टेलीविजन चित्र पृथ्वी पर भेजे और सोयुज-2 के साथ घाट लगने की प्रक्रिया में रुचि दिखलाई। दोनों सोयुज कई बार चंद सेकंड फीट की ही दूरी तक रह गए और काफी समय तक साथ-साथ चलते रहे। हाँ, सम्मिलन की चेष्टा नहीं की गई। वास्तव में, सम्मिलन की प्रक्रिया अक्टूबर, 1967 में दो अमानव अंतरिक्ष-यानों द्वारा की जा चुकी थी।

बर्गोई 61 चक्कर लगाकर सोवियत भूमि पर उतरा था।

एक बड़ी नयी छलांग

जैसा कि बाद में रूसियों द्वारा स्पष्ट किया गया, सोयुज यान में अपने ढंग से वे सभी विशेषताएँ थीं जो अपोलो यान में निर्मित की गई थीं। सोयुज में तीन ही कक्ष थे तथा उसमें तीन ही यात्री सवार हो सकते थे। उसका आदेश-कक्ष भी शेष भाग से कटकर हवाई छातो की सहायता से वातावरण के मध्य से सही-सलामत पृथ्वी पर उतर सकता था। उसमें भिन्न व्यवस्थाएँ भी उनसे मिलती-जुलती ही थीं जैसी कि अपोलो यान पर उपलब्ध थीं। यह यान 30 दिनों तक अंतरिक्ष में रह सकता था।

सोवियत विज्ञान अकादमी के प्रधान ने बर्गोई की उड़ान को अंतरिक्ष अन्वेषण की ओर एक बड़ी नई छलांग' था

स्पष्ट शब्दों में कहा जाए तो सोयुज श्रृंखला के यान चंद्रमा पर पहुंचने में समर्थ प्रतीत होते थे।

किंतु कारण चाहे कोई भी हो, सोवियत संघ की नीति मनुष्य को चंद्रमा पर उतारने की जल्दी के प्रतिकूल प्रकट हुई थी। 1968 में ही सोवियत प्रोफेसर लियोनिड सिडॉफ ने न्यूयार्क में एक सवाददाता सम्मेलन में कहा था—

‘चंद्र-दौड़ में हम सयुक्त राज्य के प्रतिद्वंद्वी नहीं हैं और न ही भविष्य में अंतरिक्ष-यात्रियों को वहां भेजने की हमारी कोई योजना है।

‘अंतरिक्ष-यात्रियों को चंद्रमा पर भेजने की बात इस समय हमारी विषय-सूची में नहीं है। चंद्रमा अन्वेषण संभव है किंतु वह सर्व-प्रधान बात नहीं है।

‘चंद्र-अन्वेषण का कार्यक्रम इन प्रयोगों की सफलता पर निर्भर करता है। क्योंकि इन परीक्षणों के अनेक परिणाम हो सकते हैं, इसलिए चंद्रमा पर उतरने के विषय में इस समय निस्संदेह होना संभव नहीं है।’

प्रो. सिडॉफ का इशारा था कि चंद्रमा की समानव उड़ान जोड़ प्रक्षेपक की सफलता पर निर्भर करती थी।

सोवियत संघ केवल जोड़ की प्रतीक्षा में ही समानव चंद्र-अन्वेषण को टालता रहा हो, ऐसा नहीं लगता। वास्तव में लगता ऐसा है कि कोमारोफ़ की मृत्यु के पश्चात् रूसी नीति इस तर्क पर आ टिकी थी कि पूर्ण सुरक्षा की गारंटी के बिना मानव जीवन को चंद्रमा की जोखिम में नहीं फंसाना चाहिए, तथा जो कार्य यंत्र द्वारा हो सकते हैं, उनको सपन्न करने के लिए यथासंभव मानव-संयंत्र को नष्ट नहीं करना चाहिए। वैसे ‘जोड़’ की सफलता की बात वज्रनदार थी।

जोड़ श्रृंखला

अब यदि सोवियत संघ के ‘जोड़-अभियान’ पर दृष्टिपात करना हो तो हमें 1964 में लौटना पड़ेगा, जब अप्रैल में जोड़-1 छोड़ा गया था। इसका लक्ष्य, प्रकट रूप से चंद्रमा के फोटो लेना था।

जोड़-2 नवम्बर, 1964 में छोड़ा गया। इसका लक्ष्य चंद्रमा का अध्ययन था।

जोड़-3 जुलाई, 1965 में छोड़ा गया। इसका लक्ष्य चंद्रमा के पिछले पक्ष के फोटो-चित्र लेना था, जिसमें इसे पूरी सफलता प्राप्त हुई। यों 1959 में लूना-3 ने चांद के पिछले पक्ष के चित्र लिये थे। जोड़-3 ने भी उसी पक्ष के चित्र लिये किंतु इनके स्थल लूना-3 द्वारा चुने गए स्थलों से भिन्न थे। जोड़-3 द्वारा लिये गए चित्र लूना-3 द्वारा लिये गए चित्रों से बेहतर थे जिनके आधार पर चांद के अदृश्य पक्ष का एक नक्शा भी तैयार किया गया।

जोड़-4 मार्च, 1968 में छोड़ा गया। इसका लक्ष्य बताया गया था पृथ्वी के अंतरिक्ष का अन्वेषण परंतु सच्चाई इससे भिन्न सिद्ध हुई। जोड़-4 चांद की ओर गया था तथा उसके निकट से गुजरता हुआ आगे निकल गया था।

जाद शृङ्खला का मात्र अन्तर्-अन्वेषण का साधन मानकर चुप हो जाना बुद्धिमत्ता नहीं होगी यह ख्याल तब पैदा हुआ जब जाद-5 उड़ा गया तथा यह चंद्रमा की परिक्रमा कर रहे हिम महासागर में सफुशल उतर आया इस शृङ्खला के माध्यम से एक अन्य शक्तिशाली प्रक्षेपक का परीक्षण किया जा रहा था जो एक करोड़ पाउंड का आघात उत्पन्न कर सकता था।

जॉड-5 को आरम्भ में उभी आसानी से लिया गया, जिससे प्रारम्भिक चार जॉड लिये गए थे। इस अमानव यान का महत्त्व तो तब ज्ञात हुआ, जब इंग्लैंड की जॉइल बेक वेधशाला के बर्नार्ड लॉवेल ने यह रहस्योद्घाटन किया कि जॉड-5 चंद्रमा की परिक्रमा करने के बाद निर्धारित स्थान पर समुद्र में उतरा है।

लॉवेल के इस रहस्योद्घाटन से पश्चिमी विज्ञान के पांवों के नीचे की जमीन खिसक गई। अमरीकी अंतरिक्ष-वैज्ञानिकों को यह ज्ञात था कि चंद्र-विजय की दिशा में अगला कदम अमानव यान द्वारा चंद्रमा का चक्कर लगाना तथा उसे ज्यों का त्यों पृथ्वी पर उतार लेना है किंतु 'नासा' ने यह कार्य करके नहीं दिखाया था तथा सोवियत संघ इस मामले में भी बाजी मार ले गया था।

जॉड-5 15 दिसम्बर, 1968 को उड़ाया गया था। पहले जॉड-5 पृथ्वी की ही कक्षा में घूमता रहा। जब पृथ्वी और चांद—दोनों की स्थिति उसकी उड़ान के अनुकूल हो गई तो अंतरिक्ष-यान पर लगा इंजन स्वतः चालू हो गया और उसने यान को 25,000 मील प्रति घंटा की वह गति दे दी जिससे पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण शक्ति का भेदन किया जा सकता है। जैसे ही जॉड-5 चांद के निकट पहुंचा, वेग घटाने वाले स्वचालित लघु प्रक्षेपकों ने उसकी गति इतनी कम कर दी कि वह चांद की कक्षा में प्रविष्ट हो गया। चंद्र-भूमि से जॉड-5 की दूरी लगभग 1,200 मील थी। वापसी उड़ान में वातावरण में प्रविष्ट होते समय उसकी गति फिर स्वचालित यंत्रों द्वारा कम कर दी गई। तब हवाई छातों के सहारे वह पूर्व निर्धारित स्थान पर हिम महासागर में उतरा।

जॉड-5 की इस सफल उड़ान ने यह सिद्ध कर दिया कि सोवियत वैज्ञानिकों ने पृथ्वी-चंद्रमा-पृथ्वी की वापसी यात्रा तय करने में महारत हासिल कर ली है।

अंतरिक्ष-यात्रा की दिशा में यह सोवियत सिद्धि निश्चय ही मील का पत्थर था, जिसकी सराहना सारे ससार ने की। यह सराहना पश्चिम के लिए थोड़ी आशका में बदल गई जब कुछ दिनों बाद 'प्रावदा' ने यह रहस्योद्घाटन किया कि जॉड-5 पर कुछ जीवित प्राणी भी सवार थे जिनमें कछुवे, मक्खियां, कीड़े तथा गेहूँ, जौ और चीड़ के पेड़ों के बीज शामिल थे। यह घोषणा भी प्रावदा ने की कि जॉड-5 की उड़ान का एक लक्ष्य दूर-संचार व्यवस्था का भी परीक्षण करना था।

अब इस बात में अधिक संदेह नहीं रह गया था कि सोवियत संघ का अगला कदम चांद पर अथवा चांद के चारों ओर मानव भेजना ही होगा क्योंकि प्रथम तो जॉड-5 ने उनकी तैयारी का आभास दे दिया था, दूसरे अंतरिक्ष-विजय में रुम बराबर

कीमत—अंतरिक्ष अभियान की

पहल करता आया था। इसी आधार पर पेरिस के एक पत्र ने ज़ाद 5 की सफलता पर निम्नलिखित टिप्पणी प्रकाशित की थी :—

‘पृथ्वी का पहला उपग्रह, अंतरिक्ष में पहला मानव, अंतरिक्ष में प्रथम संतरण, प्रथम चंद्र-यान, पहली बार चंद्र-भूमि पर बिना झटके यान उतरना और अब पहली बार ही पृथ्वी से चलकर चंद्रमा का चक्कर लगाने के बाद यान की भूमि पर वापसी, जोद-5 की उड़ान के रूप में अंतरिक्ष-यात्रा की इस नवीन और विशाल मंज़िल तक पहुँचने के लिए कितनी कठिनाइयों का सामना करना पड़ा होगा, इसकी कल्पना करना सरल नहीं है।’

अमरीकी अंतरिक्ष अधिकारी इस आघात से संभले भी न थे कि 10 नवम्बर, 1968 को जोद-6 ने पख फैला दिए।

यदि उड़ान की दृष्टि से देखें तो ज़ोंद-6 ने ज़ोंद-5 से अधिक कोई कार्य नहीं किया—कम-से-कम स्पष्ट रूप से नहीं। सिवाय इसके कि ज़ोंद-5 पानी में उतरा था और ज़ोंद-6 खुशकी पर। और तो और, जोद-6 पर प्राणी भी उसी प्रकार विद्यमान थे जैसे कि ज़ोंद-5 पर थे। किंतु जोद-6 के विषय में जानकारी देने के मामले में रूसियों ने अपेक्षाकृत कुछ अधिक उदारता का परिचय दिया। ज़ोंद-6 के विषय में उन्होंने कई तथ्य उद्घाटित किए : (1) ज़ोंद-6 का उद्देश्य चंद्रमा के पथ पर तथा चंद्रमा के निकट विकिरण की मात्रा मापना था तथा यह पाया गया कि वहां विकिरण की मात्रा घातक सिद्ध होने योग्य नहीं थी। (2) ज़ोंद-6 का एक भाग अलग हो सकता था और पृथ्वी पर उतरा था—शेष हिस्सा ऊपर ही छूट गया था।

जोद-6 ने चंद्र-भूमि के कुछ चित्र लिये थे, जिनके विषय में यह अफवाह थी कि ये चित्र चांद के धरातल के पहले लिये गए चित्रों से कहीं अधिक स्पष्ट तथा निर्भर योग्य थे किंतु उन चित्रों का प्रकाशन नहीं किया गया। अलबत्ता सोयुज़ और ज़ोंद के चित्र प्रकाशित किए गए जिनको देखकर दोनों में कोई मौलिक अंतर कर पाना कठिन था। लगता ऐसा था कि पृथ्वी की कक्षा में जो सोयुज़ था, थोड़े-बहुत अंतर के साथ चंद्रमा की कक्षा में वही ज़ोंद था।

प्रश्न उठता है कि जब ज़ोंद-शृंखला ने चंद्र-प्रतियोगिता में सोवियत संघ को अमरीका से आगे कर दिया था तो चांद पर मानव को भेजने में रूस क्यों पिछड़ गया ?

जानकार लोग इसका उत्तर भिन्न-भिन्न तर्कों पर आधारित करते हैं पर इसका एक कारण समझ में आता है वह मूल्य जो रूस को अंतरिक्ष-विजय के आरंभिक चरण में चुकाना पड़ा था। चर्चा कोमारोफ की नहीं है—चर्चा गागरिन की है।

जी हा, गागरिन वह प्रथम मानव था जिसने सबसे पहले देवताओं के देश—अंतरिक्ष में प्रवेश किया था। गागरिन ने इस मिथक को तोड़ा था कि मनुष्य मरकर ही अंतरिक्ष में पहुँच सकता है। बल्कि अंतरिक्ष-विजय का प्रथम द्वार उस महामानव ने ही खोला था। सोवियत संघ को गागरिन पर बड़ा भरोसा था। जहाँ

तक लौह आवरण के पीछे के समाचारों में से सत्य दृढ़ निकालने का बात है, जानकार लोगों ने यहाँ निष्कर्ष निकाला था कि गागरिन को चंद्रमा पर भेजने की तैयारियाँ की जा रही थी। किंतु यह संभव नहीं हुआ। 28 मार्च, 1968 को यूरी गागरिन की मृत्यु का समाचार सारे संसार में जंगनी आग की तरह फैल गया। गागरिन की मृत्यु का कारण यह बतलाया गया था कि वह 27 मार्च को एक प्रशिक्षण-उड़ान के दौरान वायुयान टूटने से मारा गया। उसी के साथ एक अन्य उड़ानके सेरेजिन की भी मृत्यु हो गई थी।

गागरिन की मृत्यु

बाद में सोवियत यूनियन के एक समाचार पत्र 'त्रुद' ने उन परिस्थितियों का वर्णन प्रकाशित किया, जिनमें गागरिन और सेरेजिन की हृदय-विदारक मृत्यु हुई थी। कहने है कि वे दोनों उड़ान के किसी अभ्यास में व्यस्त थे। उन्होंने अपना लक्ष्य पूरा भी कर लिया था परंतु न जाने कैसे उनका यान नीचे गिर गया और पृथ्वी से टकरा कर चूर-चूर हो गया।

गागरिन की मृत्यु का कारण चाहे कुछ भी रहा हो तथा उक्त कारण के मूल में चाहे कितना बड़ा ही लक्ष्य हो किंतु इसमें कोई सदेह नहीं कि गागरिन की मृत्यु न केवल सोवियत संघ के लिए बल्कि समस्त सत्तार के लिए भी सचमुच दुःखदायी थी। लोगों को गागरिन से बड़ी-बड़ी आशाएँ थीं, और लगता है, सोवियत संघ के चंद्र-विजय का तो बहुत कुछ दायिमदार ही गागरिन पर था। अतः उसकी अकाल मृत्यु होते ही रूसी विज्ञान को एक जवरदस्त झटका लगा। हालाँकि गागरिन के अभाव में भी सोयुज और ज़ोंद अभियान जारी रहे तथा सही दिशा में प्रगति करते रहे किंतु चंद्रमा पर मनुष्य को भेजने की दिशा में रूसी विज्ञान दीला पड़ गया। उनकी नीति कुछ ऐसी हो गई थी कि जहाँ लौह-यंत्र से काम चले, वहाँ मानव-यंत्र का प्रयोग नहीं करना चाहिए। इस नीति का एक परीक्ष यह भी हो सकता है कि सोवियत अंतरिक्ष-विज्ञान अपने अंतरिक्ष-यात्रियों के लिए अभी उतनी सुरक्षा नहीं जुटा पाया था कि वह मनुष्य को चाँद पर उतारने का दुस्साहस करे।

फिर भी अंतरिक्ष-अन्वेषण बहुत खतरनाक कार्य है—इसमें दो राय नहीं हो सकती। और प्रकृति का तो नियम ही है कि यहाँ प्रत्येक उपलब्धि का मूल्य चुकाना पड़ता है। प्रत्येक प्रयत्न के लिए कुछ देना पड़ता है। बिना जोखिम उठाए तो कोई भी सिद्धि नहीं मिलती। तभी तो किसी ने कहा है कि जितनी बड़ी जोखिम उठाइए, उतनी ही बड़ी सफलता पा लीजिए।

10. सोमदेव की घाटी

प्राणी की उत्पत्ति पानी से हुई है। इस तथ्य को हिंदुओं ने 'मत्स्य' (मछड़) अवतार कहकर पुष्ट किया है। करोड़ों वर्ष पानी में ही बर्बाद रहने के पश्चात् ज्यों-ज्यों पानी घटता गया तथा खुश्की नज़र आती गई, पानी का जीव पृथ्वी पर आया तथा हिंदुओं ने उसे 'कच्छ' अवतार कहा। खुश्की में बर्बाद होने रहने की प्राणी की गाथा शायद ओर भी अधिक लंबी है। उसको हवा में पहुंचना था और उसकी यह इच्छा 'वायु-यान' के निर्माण ने पूर्ण की। किंतु वायुमंडल अपने आप में ही एक अन्य बर्बादगृह सिद्ध हुआ। अतः मुक्ति की कामना वाला मनुष्य वायुमंडल तक कैसे सीमित रह सकता था ?

मनुष्य ने पहले यह पता लगाया कि मुक्ति का क्षेत्र वायुमंडल से भी बाहर है—वह अंतरिक्ष है तथा मनुष्य के अंतरिक्ष में पहुंचने में अनेक बाधाएँ हैं, जिनमें गुरुत्वाकर्षण की बेड़ी, विकिरण की हथकड़ी और श्वासहीनता तथा भारहीनता के तौक प्रमुख हैं।

संभवतः भारतीय मस्तिष्क को यह तथ्य ज्ञात था कि यह मृत्यु-लोक एक अच्छा-खासा जेलखाना है जिससे मुक्त होना मानव जीवन का लक्ष्य है। किंतु अनेक मंत्रों तथा सूत्रों का विघाता होने के बावजूद हिंदू मस्तिष्क सशरीर मुक्ति की दिशा में विवश सिद्ध हुआ। इसीलिए आत्मिक मुक्ति का विधान किया गया तथा शरीर को भी एक छोटी-मोटी काल-कोठरी ही मान लिया गया। इस प्रकार मुक्ति की छटपटाहट मानव-मन ने बहुत पहले से अनुभव करनी आरंभ कर दी थी। अलग-अलग उक्त वेदों को सार्थक शब्द मिले। सत्रहवीं शताब्दी के प्रारंभ में जब पश्चिम के एक मनीषी ब्रूनो ने यह घोषणा की :

‘अब तक हमने कैद की बेकारी भोगी है। अब समय आ गया है कि हम वायु की चमकीली पर्तें पार करके आकाश की गहराइयों की यात्रा करें।’

पर आकाश की गहराइयों की यात्रा करने की तैयारी में ही शताब्दियाँ बीत गईं। दूरदर्शक-यंत्र (टेलीस्कोप) के निर्माण से लेकर अपोलो-8 तक पहुंचने की लंबी यात्रा में बहुत समय लगा, तब कहीं जाकर समर्थ यंत्रों का इच्छित विकास हो सका। और वह महान् दिन आया जब 12 अप्रैल, 1961 के दिन प्रथम अंतरिक्ष-यात्री गागरिन

ने पृथ्वी की पहली पारक्रमा करके एक शुभ शुरुआत की। किंतु यह मात्र शुरुआत ही थी : सोमदेव की घाटी में पहुंचने के लिए अभी भी बहुत कुछ करना शेष था।

चंद्र-कक्षा की ओर मानव

चंद्रमा पर उतरने का गुरु सावियत संघ ने बतनाया था। उनकी गय थी कि चंद्रमा पर उतरने के लिए पहले चांद की परिक्रमा कर लेना आवश्यक है। उस दश ने इस दिशा में जोड़-5 और जोड़-6 के द्वारा प्रारंभिक प्रयत्न किए भी थे। यद्यपि रूसियों ने यह घोषणा कर दी थी कि चंद्र-दोड़ के प्रतियोगी वे लागू नहीं हैं, फिर भी अपने ढंग से उनकी तैयारियां बदस्तूर जारी थीं। वे दो स्थानों पर अपने लगभग समान दो यानों के परीक्षण में व्यस्त थे। भूमि की कक्षा में समानव 'सोयुज' आवश्यक जांच-परख कर रहे थे तथा चांद की कक्षा में अमानव 'जोड़' शांतिपूर्ण ढंग से रूस के अंतरिक्ष-विज्ञान को सामर्थ्य प्रदान कर रहे थे। इन मिले-जुले कार्य-कलापों की ओर ध्यान देने वाला कोई भी व्यक्ति रूसियों के इरादों से बेखबर नहीं रह सकता था।

इधर अमरीका अपने महान् राष्ट्रपति जॉन कैंनेडी के संकल्प के प्रति प्रतिबद्ध था और उसका चंद्र-यान अभी तैयार नहीं था। वास्तव में चांद पर पहुंचने के लिए जो तरीके तय किए गए थे, उनमें से सबसे अधिक कारगर यही समझा गया था कि चंद्र-यान को मुख्य यान से संबद्ध करके चांद की भूमि पर उतारा जाए तथा मुख्य यान उसके लौटने की प्रतीक्षा में चांद के चक्कर काटता रहे। पर चंद्र-यान कदम-कदम पर समस्याएं पेश कर रहा था। अमरीकी वैज्ञानिकों की योजना पृथ्वी की कक्षा में चंद्र-यान का परीक्षण करने की थी। अपोलो-8 के अंतरिक्ष-यात्रियों को लगभग पिछले दो वर्षों से इसी उपलब्धि के लिए अभ्यास करा जा रहे थे। उनकी पृथ्वी की कक्षा में चंद्र-यान को घाट लगाने और संबद्ध करने के प्रयांग करने थे। पर सोयुज और जोड़ की सफलताओं ने अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान को चौकन्ना कर दिया। उनको लग कि शायद सोवियत तब निकट भविष्य में ही समानव यान द्वारा चन्द्रमा की परिक्रमा करके इस क्षेत्र में भी पहल कर जाएगा। इस आशंका का परिणाम ही अपोलो-8 था।

अपोलो-8 के अंतरिक्ष-यात्रियों में नाटेल पहले दो बार आकाश-चारण कर चुका था, बोर्मन एक बार अंतरिक्ष की सैर कर चुका था और एंडर्स के लिए यह पहला ही अनुभव था।

अपोलो-8 की उड़ान के लिए 21 दिसम्बर, 1968 का दिन निश्चित किया गया। इसके फलस्वरूप 25 दिसम्बर अर्थात् बड़ा-दिन (क्रिसमस) अंतरिक्ष-यात्रियों को चंद्र-कक्षा में ही व्यतीत करना था। बड़ा-दिन ईसाई धर्मावलंबियों के लिए बड़े महत्त्व का दिन है इसलिए तिथि को लेकर कम-से-कम पश्चिम के आम आदमी के मन में कुछ गुलतफहमी-सी हो गई। उसने सोचा कि विज्ञान धर्म के आश्रय में चल

रहा है। यदि वास्तविक लक्ष्य यह भी होता तो भी यह कोई बुरी बात नहीं थी क्योंकि मानव का भविष्य विज्ञान और धर्म के सही समन्वय में ही निहित है। किंतु असलियत यह नहीं थी। वास्तव में, चंद्र-यात्रियों को अपनी परिक्रमाओं के दौरान चंद्र-भूमि से 69 मील की दूरी पर रहना था। अतः वहाँ की भूमि की विशेषताओं का अध्ययन करने के लिए चांद पर लंबी परछाइयों वाले दिन की आवश्यकता थी और वह दिन इतिहास से बड़ा-दिन ही बनता था। बात यह है कि चंद्र-उड़ानों के लिए दिन का चुनाव सूर्य के आदेशानुसार होता है।

अपोलो-8 छोड़ने की तैयारी

ग्रहो-उपग्रहो तथा सितारों के बीच की दूरियाँ मस्तिष्क को विमूढ़ कर देने वाली हैं। उनकी गणना प्रकाश-वर्षों में करनी पड़ती है। परंतु चांद पृथ्वी के बहुत निकट है—बहुत ही निकट। केवल 2,38,857 मील दूर, जबकि हमारे सूर्य से निकटतम दूसरा सूर्य लगभग 5 प्रकाश-वर्ष की दूरी पर है। किंतु वह मामूली मनुष्य, जिसने अभी पृथ्वी से एक हजार मील दूर जाने का साहस नहीं किया था, पृथ्वी से चंद्रमा की दूरी को बहुत बड़ा मान रहा था और साधारण से प्राणी—नश्वर-दुर्बल प्राणी मनुष्य के लिए यह दूरी सचमुच ही बहुत अधिक थी। यदि मनुष्य को लोंकों-उपलोंकों की यात्रा करनी थी तो उसके लिए चांद पर उतरना पहली शर्त थी तथा चांद पर उतरने के लिए चांद तक पहुँचना पहली शर्त थी।

अपोलो-8 की उड़ान बहुत खतरनाक थी—बहुत ही खतरनाक क्योंकि तीन जीते-जागते मनुष्यों को बाह्य अंतरिक्ष में प्रवेश करना था। केवल प्रवेश ही नहीं करना था बल्कि वहाँ की परिस्थिति का यथासंभव श्रेष्ठतम अध्ययन करके सकुशल वापस लौटना था तथा निकट भविष्य में बाहर जाने वाले चंद्र-यात्रियों का मार्ग प्रशस्त करना था। उनको समय की शिला पर चरण-चिह्न डालने थे, जिनके ऊपर से अगले अंतरिक्ष यात्री आगे बढ़ें और होते-होते वह एक नियमित मार्ग ही बन जाए। इसलिए यह उड़ान जितनी अधिक जोखिम भरी थी, उतनी ही अधिक महत्वपूर्ण और उपयोगी थी। अभी तक चंद्रमा को यंत्रों की आँखों से ही देखा गया था। उसे मानवीय आँखों से देखा जाना निहायत जरूरी था।

अपोलो-8 की उड़ान के द्वारा अपोलो-अभियान का अंतिम परीक्षण होना था। यह परीक्षण मनुष्य और मशीन दोनों का ही था। इससे पूर्व मशीन का परीक्षण तो बाह्य अंतरिक्ष में किसी कदर हो भी गया था किंतु मनुष्य के लिए तो यह प्रथम ही अनुभव था। मनुष्य को न केवल गुरुत्वाकर्षण की जेल से बाहर जाना था बल्कि मानव इतिहास तथा इस भूमि के इतिहास में पहली बार शरीर-सहित किसी अन्य ग्रह-उपग्रह के गुरुत्वाकर्षण में प्रवेश करना था। और उस चांद को अपनी आँखों से तो देखना ही था, जिसे अभी तक टेलीस्कोप और कैमरे की आँखों ने ही सार्थक रूप से देखा था।

एक परीक्षण और भी होना था। जैसा कि आज भली-भाँति विदित है, हमारी पृथ्वी को दो विकिरण-पेटिकाओं ने घेरा हुआ है। ये 'वॉन एलन विकिरण पेटिया' कहलाती हैं। इनके बीच कोई मानव अभी तक नहीं गुजरा था तथा यह कहना कठिन था कि उक्त पेटिकाओं का शारीरिक-संयंत्र पर क्या प्रभाव पड़ेगा। प्रथम मनुष्य क अंतरिक्ष में जाने से पहले रूसियों ने वेतेरक और यूगोनियक नामक दो कुत्ते अंतरिक्ष में भेजे थे, जिन्होंने इस उड़ान में 22 दिन लगाए थे तथा 300 से अधिक परिक्रमाएँ पृथ्वी की की थीं। उनके यान की कक्षा ऐसी रखी गई थी कि उन दोनों कुत्तों को बार-बार उन विकिरण-पेटियों में से होकर निकलना पड़ता था। परिणाम यह निकला था कि जब उन कुत्तों को नीचे उतारा गया तो पता चला 'कि उनकी मांस-पेशियाँ अकड़ गई हैं। साथ ही यह भी पता चला कि उनकी हड्डियों में स्थित कैल्शियम की मात्रा में कमी आई है।' कहा जाता है कि उन कुत्तों को अपनी स्वाभाविक अवस्था में लौटने में कुछ दिन लग गए थे।

यह ठीक है कि चांद की यात्रा में उन विकिरण-परतों से निकलने में बहुत कम समय लगना था तथा किसी विशेष विपरीत प्रभाव की आशंका नहीं थी, तो भी मनुष्य को इस परीक्षण से गुजरना तो था।

इन तमाम लक्ष्यों के अतिरिक्त अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान के समक्ष एक नवीन चुनौती तथा एक नवीन उपलब्धि का प्रलोभन था। पर उसके साथ आशाएं और आशंकाएं दोनों जुड़ी हुई थीं। फिर आशंका तो दुहरी थी : उनके अपने अभियान की सकुशल परिणति की आशंका और प्रतियोगियों के अचानक बाज़ी मार ले जाने की आशंका। रूस ने अपनी किसी भी योजना की घोषणा करके उसे क्रियान्वित नहीं किया था बल्कि सदा क्रियान्वित करने के बाद घोषणा की थी। यह आशंका अब भी थी कि न जाने किस क्षण बैकनूर अंतरिक्ष-अड्डे से कोई चकोर चांद की ओर पंख फैला दे।

कुछ भी हो, अब तो अपोलो-8 शनि-5 की पीठ पर सवार था, जिसे 39-ए नामक गैण्ट्री ने अपनी फौलादी भुजाओं में जकड़ा हुआ था कि कहीं वह उत्सुकता के आवेश में समय से पूर्व ही दौड़ न लगा दे।

एक तनाव, एक टेंशन

21 दिसंबर का उषा-काल अपने साथ जबरदस्त खींच-खिचाव लेकर आया था। यदि वातावरण शांत था तो मानव-मन में असीम अशांति विराज रही थी। यह अशांति अनेक प्रकार की थी : अमरीकी राष्ट्र के मन में एक अजीब-सा आतंक उभर रहा था जिसकी चरम सीमा राष्ट्रपति जॉन्सन का वह तार था जो उन्होंने वाशिंगटन के अस्पताल से भेजा था। इस तार में अंतरिक्ष-यात्रियों की सुरक्षा को वरीयता देने का सुझाव दिया गया था। इसीलिए राष्ट्रीय उड्डयन तथा अंतरिक्ष प्रशासन (नासा) ने ऐसा प्रबंध किया था कि आम जनता को अभियान की सुरक्षा के विषय में आश्वस्त

किया जा सके। ओर ता ओर, यात्रिया न स्वयं उन कलपुर्जों को गाच-परख लिया था, जिनके आधार पर उन्हें आगे बढ़ना था।

एक अन्य प्रकार की अशांति अंतरिक्ष अड्डे पर नजर आ रही थी, एक ओर शनि-5 प्रक्षेपक तथा अपोलो-8 में अंतिम देख-भाल हो रही थी तथा सड़कों के उस जटिल जाल पर लाखों कारें दौड़ी आ रही थी, जो अंतरिक्ष अड्डे तक फैला हुआ था। दूसरी ओर ऐसे हज़ारों लोग वहां पहुंच गए थे, जिनमें अमरीकी सीनेट के सदस्य, न्याय-विभाग के गण्यमान्य व्यक्ति, पत्रों, रेडियो तथा टेलीविज़न के लोग थे। 39-ए नामक क्षेपण-सीढ़ी से कोई साढ़े तीन मील की दूरी पर एकत्र लोगों में चार्ल्स लिडबर्ग भी था जिसने 1927 में अटलांटिक महासागर के पार अकेले हवाई उड़ान की थी। और वहां मौजूद था भूतपूर्व राष्ट्रपति जॉन कैनेडी का छोटा भाई एडवर्ड कैनेडी।

काली धारियों वाला सफेद प्रक्षेपक एक विशाल दानव की भांति क्षेपणगदियों पर खड़ा था तथा शायद यह तथ्य कम ही लोगों को ज्ञान था कि तीनों अंतरिक्ष-यात्री अपने कक्ष में मौजूद हैं तथा अंतिम रूप में यंत्रों की खोज-भाल कर रहे हैं।

वास्तव में तीनों अंतरिक्ष-यात्री रात्रि समाप्त होने से पूर्व ही अंतरिक्ष-यात्रियों का परंपरागत नाश्ता करके अपने कक्ष में चले गए थे तथा किसी भी विपरीत स्थिति में उनके स्थानापन्न होने वाले तीन अन्य अंतरिक्ष-यात्री उक्त नाश्ते में उनका साथ देकर पीछे छूट गए थे। बड़ा मोहक सवेरा खुल रहा था।

काउंट-डाउन चल रहा था। अपोलो-8 के रवाना होने में केवल एक मिनट शेष था। उस समय सभी लोग समय के वाल्टा चक्र में फंस गए थे। तभी कैनेडी अंतरिक्ष-केंद्र के कर्ता-धर्ता जैक किंग ने कहा—

‘चाद पर जाने के लिए बड़ा बढ़िया दिन है।’

एक के बाद एक सेकेंड पीछे छूटते जा रहे थे। नाड़ियों की गति बढ़ती जा रही थी। दिलों की धड़कन जोर पकड़ रही थी। शनि-5 प्रक्षेपक के लाखों पुर्जे तैसे तद्रा से चौंककर जाग रहे थे।

लगभग दस सेकेंड पूर्व ही भूरे-भटमैले धुएं के बादल उड़ने लगे। यह इस बात का लक्षण था कि प्रथम चरण के इंजन जीवित हो उठे हैं।

लाखों पाउंड के अकल्पनीय आघात

पहले घरघराहट आरम्भ हुई। उसके बाद कानों की निश्चित रूप से फाड़ डालने वाला भीषण शोर मच गया। लाल, नीली, पीली, नारंगी जीभों वाली लपटें फव्वारों के रूप में चलने लगीं। प्रथम चरण अपना पूर्ण आघात उत्पन्न कर रहा था। अतः भारतीय समय के अनुसार 6:20 साय पर पिछ्तर लाख पाउंड के अकल्पनीय आघात के साथ प्रक्षेपक शनैः-शनैः उठने लगा। एक सेकेंड के कुछ अंश के लिए वह क्षेपण-गदियों पर अटका सा लगा तथा तभी खुले-खिले आकाश को चीरता हुआ ऊपर उठने लगा।

अपोलो-8 छः हजार मील प्रति घंटा की गति से केवल $2\frac{1}{4}$ मिनट में ही 38

मील की ऊँचाई पर पहुँच गया। शनि-5 प्रक्षेपक का पहला चरण 75 लाख पाउंड का आघात उत्पन्न करके यान को इतने समय में उक्त ऊँचाई तक पहुँचा सका।

शनि-5 का दूसरा चरण चानू हाते न हाँते, पहला चरण अलग हो गया। तब दूसरे चरण के इंजन लगभग ग्यारह लाख पाउंड का आघात उत्पन्न करके 14,000 मील प्रति घंटा की गति से अपोलो-8 को 119 मील की ऊँचाई तक ले गया। यहाँ पहुँचकर दूसरा चरण भी अलग हो गया तथा तीसरे चरण ने अपना कार्य सभाल लिया।

तीसरे चरण ने करीब सवा दो लाख पाउंड आघात उत्पन्न किया। अब अपोलो-8 सत्रह हजार चार सौ मील प्रति घंटा के वेग से आगे बढ़ा तथा ढाई मिनट में ही पृथ्वी की कक्षा में स्थापित हो गया।

लगभग 12 मिनट के अंदर अपोलो-यान अपने परिक्रमा-पथ पर पहुँच गया।

तभी उड़ान निर्देशक क्रिस क्राफ्ट ने कहा, 'तुम लोग सचमुच अपनी मंजिल की ओर बढ़ रहे हो।'।

'वाकई बढ़ रहे हैं।' बोर्मन ने उत्तर दिया।

किंतु इस वार्तालाप का यह अर्थ विल्कुल नहीं था कि बोर्मन, लॉवेल और एंडर्स को चाद की ओर बढ़ने के लिए हरी झंडी दिखाई गई थी। वास्तव में अपोलो-8 को पृथ्वी के दो चक्कर लगाने थे, जिसके मध्य अपोलो-यान के जटिल यंत्रों की भली-भाँति जाँच-पड़ताल की जानी थी। यदि अंतरिक्ष-यात्री, नियंत्रण केंद्र के अधिकारी तथा गणक-गण अपोलो के लाखों पुर्जों के सही कार्य करने के विषय में आश्वस्त हो जाएं, तभी उनको आगे बढ़ने की अनुमति दी जा सकती थी। अतः पृथ्वी की दो परिक्रमाओं के दौरान अंतरिक्ष-यात्रियों ने पूर्ण दत्त-चित्तता से सभी कल-पुर्जों की जाच-परख की तथा सभी कुछ अपनी सामान्य स्थिति में पाया गया। अब अंतरिक्ष-यात्रियों को 'ट्रांसल्यूनर इंजेक्शन' की अनुमति मिल गई और उन्होंने तीसरे चरण के इंजन को फिर से चालू करके अपना वेग 24,000 मील प्रति घंटा कर लिया। बात यह है कि पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण शक्ति से बाहर निकलने के लिए कम-से-कम 24,000 मील प्रति घंटा की गति अनिवार्य है। संभवतः इतनी अधिक गति से इससे पूर्व कोई मानव नहीं उड़ा था।

भूमि से ख़ाबा होने के तीन घंटे बाद एंडर्स ने सूचना दी—'हम असंबद्ध हो गए हैं।' इसका अर्थ था कि शनि-5 का तीसरा चरण भी अपोलो यान से अलग हो गया था तथा वे लोग इस मिथक को मिथ्या सिद्ध करने में सफल हो गए थे कि अंतरिक्ष केवल देवताओं का ही देश है तथा बिना मृत्यु का मुख देखे मनुष्य यहाँ नहीं पहुँच सकता।

अपोलो-8 की उड़ान का पहला दिन बड़ा संतोषप्रद रहा था तथा एक-आध नगण्य गड़बड़ के अतिरिक्त सब कुछ आशा तथा आकांक्षा के अनुरूप ही चल रहा था। पर एक गड़बड़ी अवश्य हो गई थी : बोर्मन और एंडर्स अचानक अस्वस्थ हो

गए थे। लगता यह था, जैसे कि उन्हें फतू हो गया हो। उन दोनों में भी बोर्मन की तबीयत अधिक खराब हुई थी (इसके विषय में बाद में बोर्मन ने बतलाया था कि संभवतः नींद की गोली खा लेने से होने वाली विपरीत प्रतिक्रिया ही उनकी अस्वस्थता का कारण थी) किंतु उनकी अस्वस्थता को छुपाया वहन ही गया। इसका कारण शायद यह था कि कहीं इस सूचना से आम आदमियों में अनेक प्रकार की आशंकाएँ न जाग उठें। उनकी अस्वस्थता की सूचना वास्तव में तब दी गई जब कि वे लोग स्वास्थ्य-लाभ कर चुके थे।

पहले दिन की उड़ान बोर्मन, लॉवेल और एंडर्स का अपनी भूमि से 50,000 मील दूर ले गई थी। किंतु यान की गति और दिशा—दोनों गणना के अनुसार थीं। अपोलो-8 इतने सही मार्ग पर आगे बढ़ रहा था कि मार्ग-संशोधन की जिस संभावना का सामना होने की आशा थी, उसकी गुजाइश तक पैदा नहीं हुई तथा अपोलो यान ऐसी खूबसूरती से आगे बढ़ता रहा, जैसे यह रास्ता इसका कई बार का देखा-भाला हो।

अपोलो-8 की उड़ान और उड़ान इतनी सही रही कि मारे मसार से बधाई-संदेश दौड़े आ रहे थे। बर्नार्ड लॉवेल ने अपोलो यान की उड़ान को कल्पनाजन्य तथा चमत्कृत कर देने वाली बतलाया था। फ्रांस के अंतरिक्ष-वैज्ञानिक अलबेर्ट अनानाफ ने इस उड़ान के विषय में कहा था, 'यह सफल होगी। इसके असफल होने का प्रश्न ही नहीं उठता।'

इसके अतिरिक्त अनेक आशाप्रद तथा उत्साहवर्धक संदेश प्राप्त हुए थे। इस विषय में दूसरा मत केवल रूसी वैज्ञानिकों का ही था, जिन्होंने इस अभियान को 'जोखिम भरा परीक्षण' कहकर इसके महत्त्व को यत्किंचित् कम करने की कोशिश की थी हालाँकि अपोलो-8 जोखिम-भरा परीक्षण निश्चय ही था।

दूसरे दिन पता चला कि बोर्मन की तबीयत ठीक थी। लेकिन उस दिन एक नई मुसीबत पैदा हो गई। अपोलो-8 में पांच खिड़कियाँ थीं, उनमें से दो को कुल्लू ने ढक लिया और तीसरी पर तुपार जम गया। परंतु 22 दिसंबर का दिन एक दृष्टि से बहुत बढ़िया भी रहा : उस दिन पृथ्वी के निवासियों को टेलीविज़न देखने का सुअवसर प्राप्त हुआ। ये टेलीविज़न चित्र एंडर्स ने भेजे थे तथा ये सोवियत संघ सहित विश्व के 27 देशों में दिखाई पड़े थे। पर किसी तकनीकी गड़बड़ी के कारण ये चित्र उच्चकोटि के नहीं बन पड़े हालाँकि इन चित्रों को लगातार लगभग 15 मिनटों तक प्राप्त किया गया।

चंद्र की सीमा चौकी

23 दिसंबर, 1968 को अपोलो-8 पृथ्वी से 1,64,000 मील की दूरी तक जा चुका था। उसकी गति घटती जा रही थी तथा चंद्रमा की ओर बढ़ता हुआ अपोलो अपनी धुरी पर लट्टू की तरह घूम रहा था। ऐसा इसलिए करना पड़ता है ताकि सूर्य की

किरणे यान के एक ही पक्ष पर न पड़ती रहें और वह जरूरत से ज्यादा उष्णता पाकर जल न जाए। घूमते रहने से सूर्य की किरणें संपूर्ण यान पर समान रूप से पड़ती हैं;

अभी तक की अपोलो यान की यात्रा बाधा रहित रही थी तथा यह आशा बंधने लगी थी कि यान अपने लक्ष्य को पाने में सफल हो जाएगा। अब पृथ्वी की पकड़ कम होती जा रही थी—यान की गति कम होती जा रही थी। तीनों अंतरिक्ष-यात्री उस काल्पनिक सीमा-क्षेत्र की ओर बढ़ रहे थे जिसे हम-गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र अथवा संधि-प्रकाश-क्षेत्र (twilight zone) कहते हैं। यहां पृथ्वी और चांद की गुरुत्वाकर्षण शक्तियां समान रूप से विद्यमान रहती हैं। इसी सीमा-चौकी से आगे चांद का खिंचाव बढ़ता चला जाता है और पृथ्वी का घटता चला जाता है। यह सीमा-चौकी चांद से 30,000 मील के फासले पर है।

23 दिसंबर को उन्होंने दूसरी बार टेलीविज़न चित्र भेजे, जो कि पहले चित्रों में काफी अच्छे थे। इनमें हमारी पृथ्वी के विभिन्न भागों को प्रदर्शित किया गया था। ये चित्र 1,80,000 मील की दूरी से आ रहे थे और साथ ही आ रही थी पृथ्वी के विभिन्न वर्णों पर लॉवेल की टिप्पणी :

‘अरे भई, आप लोग तो सिर के बल खड़े हुए नजर आ रहे हैं।’ स्थल-नियंत्रक ने उन्हें बताया।

एडर्स ने अपना कैमरा घुमाया और सब कुछ ठीक हो गया। नभी बोर्मन ने टिप्पणी की—‘जिम भोजन की तैयारी में लगा हुआ है। देखिए, वह चाकलेट का पैकेट निकाल रहा है।’

टेलीविज़न चित्रों के प्रदर्शन के दौरान भारहीनता का भी प्रदर्शन कराया गया।

विल एडर्स ने अपना दूध-ब्रश ऊपर उछाल दिया और वह भारहीनता की स्थिति में तेरने लगा। इस पर बोर्मन ने कहा, ‘ऐसा लगता है जैसे ब्रश खल रहा हो।’

उसी समय लॉवेल कैमरे के निकट आ गया। बोर्मन ने उसकी बढ़ी हुई दाढ़ी पर टिप्पणी करते हुए कहा, ‘सब दर्शकों को ज्ञात ही है कि दाढ़ी का दाढ़ में लॉवेल ने हम सब को पीछे छोड़ दिया है।’

लॉवेल ने भी अपना पार्ट अदा किया और अपनी मा के 75वें जन्म-दिवस पर उन्हें सोम देवता की घाटी से बधाई दी।

बोर्मन कह रहा था, ‘हम सब बहुत अच्छी अवस्था में हैं। विशाल शनि प्रक्षेपक की सवारी बड़ी उत्तेजनात्मक थी किंतु वह रही पूर्णतः सफल। अब तो हमारी दृष्टि आगे है—आने वाले कल पर जब हम चांद से केवल 60 मील की दूरी पर होंगे।’

शनि-5 प्रक्षेपक और अपोलो-यान बनाने वालों ने एक वास्तविक चमत्कार कर दिखाया था। तमाम कल-पुर्जे ऐसे ढंग से कार्य कर रहे थे, जैसे उस मार्ग पर वे कई बार इसका अभ्यास कर चुके हों। सब कुछ कार्यक्रम के अनुसार संपन्न हो रहा था।

बड़े दिन (क्रिसमस) की धार्मिक सुबह न अपालो 8 का पृथ्वी से 2 20 000 मील की दूरी पर देखा था। चांद की गुरुत्वाकर्षण शक्ति का अनुभव अब स्पष्ट रूप से हो रहा था, क्योंकि यान की गति फिर बढ़ती जा रही थी। भूमि के गुरुत्वाकर्षण का क्षेत्र अब पीछे छूट गया था तथा मानव के इतिहास में तीन व्यक्ति पहली बार इस पृथ्वी की कैद से आजाद हो गए थे (यद्यपि वे चंद्र-गुरुत्व के जेलखाने में जा फसे थे) !

यह वह घड़ी थी जबकि उन लोगों के समक्ष एक यथार्थ समस्या मुह बाए खड़ी थी। उन लोगों को अपने यान की गति कम करनी थी तथा चंद्रमा की कक्षा में प्रवेश करना था। ये दोनों कार्य उस विशाल रॉकेट इंजन पर निर्भर करते थे, जिसे सेवा-कक्ष में स्थापित किया गया था।

चंद्र-परिक्रमा में जो जोखिमें शामिल थीं, उनसे शायद ही कोई जानकार व्यक्ति अपरिचित हो। फिर भी सोवियत संघ ने इस खतरे को रेखांकित करके विज्ञापित किया था। जिस समय वे तीन अपूर्व साहसी अंतरिक्ष यात्री चंद्रमा की कक्षा में पविष्ट होने की तैयारी कर रहे थे, उस समय भी मृत्यु-लोक में 'प्रावदा' में रूसी वैज्ञानिक जॉर्जी पीत्रोव का एक लेख प्रकाशित हुआ था।

उसमें यह चेतावनी दी गई थी कि अंतरिक्ष यानों के स्थान-परिवर्तन आदि प्रक्रियाओं को सर्वथा मनुष्यों के हाथ में छोड़ देना ठीक नहीं है। कौन कह सकता है कि हाइ-मास के मनुष्य को कब क्या हो जाए तथा उसमें यान को संभालने की सामर्थ्य न रहे। अपने यानों के विषय में पीत्रोव ने लिखा था—'सोवियत यानों में दुहरी व्यवस्था रहती है। मानव के अतिरिक्त यान की उड़ान के नियंत्रण के निमित्त उसमें सर्वथा स्वचालित यंत्र भी होते हैं।'

परंतु इस सुझाव-संकेत से सर्वथा बेखबर तीनों चंद्र-यात्री अपने गंतव्य की ओर स्वाभाविक उत्साह और उत्प्लास के साथ बढ़ते जा रहे थे।

चंद्र-कक्षा प्रवेश

'मंजिल के लिए दो गाम चलूं और सामने मंजिल आ जाए'—मंजिल सामने आती जा रही थी और फासला क्रमशः घटता जा रहा था।

चंद्रमा पर एक काल्पनिक विभाजन-रेखा है जो लगातार अपना स्थान बदलती रहती है तथा चंद्रमा के दिन और रात को गोलाद्धों में परिवर्तन करती रहती है। ज्यों-ज्यों अंतरिक्ष-यान इस काल्पनिक रेखा की ओर बढ़ता जा रहा था, सूरज उसका मार्ग छोड़ता जा रहा था, जिसके परिणामस्वरूप चंद्र-भूमि पर पड़ने वाली परछाईया लंबी होती जा रही थीं।

अपोलो-8 चांद के निकट पहुंच गया था किंतु सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण निर्णय लिया जाना अभी शेष था : चांद के पीछे पहुंचकर उसकी कक्षा में प्रवेश किया जाए या चंद्र-भूमि का चक्कर लगाते हुए पृथ्वी की ओर लौटा जाए / इस दुविधा का

कारण राकेट इंजन की अनिश्चितता थी यो वह इंजन सैकड़ों बार चलाकर देखा हुआ था किंतु पूर्वाभ्यास और वास्तविक कार्य में अंतर होता है। रॉकेट इंजन के विषय में कई संभावनाएं थीं - रॉकेट इंजन बिल्कुल ही न चले, आवश्यकता से कम समय के लिए चले अथवा एक बार चले तो चलता ही जाए। आशंकाओं के दुष्परिणाम भी ऐसे ही भयंकर हो सकते थे अपोलो-8 चंद्र-भूमि से टकरा सकता था अथवा चाद के परिक्रमापथ में ही फसा रह सकता था और इन विपरीत स्थितियों में अंतरिक्ष-यात्रियों को बचाने की कोई गुंजाइश नहीं थी। इसीलिए ज्यों-ज्यों वह परीक्षा की घड़ी निकट आने लगी, नियंत्रण-केंद्र और यात्रियों के बीच का वार्तालाप छांट पड़ने लगा तथा अंततः दोनों पक्ष लगभग मौन-से ही हो गए।

अपोलो-8 पश्चिमी घुमाव की ओर बढ़ा जा रहा था तथा नियंत्रण-केंद्र क्रमशः कम होते हुए फासले की घोषणा करता जा रहा था। तभी यह संक्षिप्त आदेश दिया गया, 'यह होस्टन है 68 04 पर। एल. ओ. आई (चंद्र-कक्ष-प्रवेश) की अनुमति है।' 'ठीक है। अपोलो-8 प्रवेश करता है।' बोर्मन ने उत्तर दिया।

'आप लोग सर्वश्रेष्ठ उपलब्ध पक्षी पर सवार हैं।' उन्हें नियंत्रण-केंद्र से आश्वास्तन दिया गया।

चंद्र-कक्षा में प्रवेश करने के लिए मोड़ काटने से लगभग दो मिनट पूर्व चंद्र-यात्रियों को फिर नियंत्रण-केंद्र से सूचना मिली :

'सभी यंत्र सही हैं—आगे यात्रा सुरक्षित है।' और साथ ही संकेतो का आदान-प्रदान समाप्त हो गया।

इसके बाद लगभग पौन घंटे तक अपोलो-8 का संपर्क इस पृथ्वी से टूटा रहा। ये 45 मिनट अंतरिक्ष-यात्रियों तथा इस पृथ्वी के लोगों के लिए बहुत भारी थे। इस दौरान यदि रॉकेट इंजन अपना कार्य करना बंद कर देता तो चंद्र-विजय की तैयारी न जाने कितने वर्ष पीछे चली जाती। पर आखिर होस्टन से यह समाचार दिया गया—'हमें सकेत मिल गया है। हम इंजन का डेटा जांच रहे हैं। हमने कर दिखाया है। अपोलो-8 चन्द्रमा की कक्षा में है।'।

अपोलो-8 की कक्षा आरम्भ में अण्डवृत्ताकार थी यानि निकटतम दूरी 69 मील और दूरतम 194 मील। लेकिन बाद में उसको वृत्ताकार ही कर लिया गया। अब अपोलो बराबर 70 मील की दूरी पर था।

चंद्र-भूमि का रूप

चाद को निकट से देखने पर चंद्र-यात्रियों ने जो उद्गार प्रकट किए, वे इस प्रकार हैं :—

लॉवेल ने यह मानने से इकार कर दिया कि चाद का कोई रंग है। उसने कहा, 'चांद निश्चित रूप से भूरा है—इसका कोई रंग नहीं है। यह प्लास्टर-ऑव्-पेरिस जैसा दीखता है। या एक प्रकार का भूरा रेत कह लीजिए। हमें काफी कुछ ब्योरेवार दिखाई

दे रहा है। लैंग्रेनस बहुत बड़ा विवर है।’

एण्डर्स की राय लॉवेल से भिन्न थी। उसके मत में चांद सफेदी लिये हुए धूसर रंग का है। उसका कथन था, ‘क्षितिज तो बहुत ही भारी है। आकाश गहरा काला है और चांद बिल्कुल हल्के रंग का। आकाश और चंद्रमा के बीच की विभाजक रेखा स्पष्ट रूप से स्याह है।’

उधर टेलीविजन-चित्र भेजते हुए बोर्मन ने कहा, ‘चांद हम सभी के लिए भिन्न-भिन्न प्रकार का है। मेरे विचार से यह अभाव का विस्तृत उपेक्षा योग्य विस्तार है। यह झांवे के बादल जैसा दीखता है।’ बोर्मन के विचार से चांद न तो रहने योग्य स्थान था और न काम करने योग्य।

लॉवेल के विचार भी बोर्मन से बहुत भिन्न नहीं थे। उसका कहना था, ‘यह का एकात भयप्रद है, जिससे यह पता चलता है कि हमारी पृथ्वी पर क्या कुछ है। अंतरिक्ष की अनंत व्यापकता में पृथ्वी एक शानदार नखलिस्तान-सी लगती है।’

लॉवेल का ख्याल चांद के छुपे हुए चेहरे के बारे में भी अच्छा नहीं था। उसका कहना था, ‘चांद का अधियारा पक्ष रेत का ढेर-सा लगता है जिसमें मेरे वच्चे काफी असें तक खेलते रहे हों। वर्णन से परे का पिटा हुआ स्थान है—टीलों और विवरो का गिराव।’

एण्डर्स ने संकट के विषय में बड़ा अनुकूल मत प्रकट किया था। उसने कहा था, ‘संकट सागर क्षितिज तक आश्चर्यजनक ढंग से चिकना है।’

चंद्र-भूमि के अनेक आश्चर्यजनक दृश्यों के अतिरिक्त चंद्र-यात्रियों ने अपनी पृथ्वी को एक सर्वथा नवीन ही रूप में देखा था—चांद के क्षितिज पर उदित होती हुई पृथ्वी जो स्वयं चांद-सा प्रतीत होती थी।

चंद्र-परिक्रमाओं के दौरान उक्त यात्रियों ने अपनी भूमि को काफी याद किया था तथा कहा था, ‘चांद का चक्कर लगाने वाले मानव के लिए पृथ्वी श्यामल मखमल पर एक दैदीप्यमान नीलमणि के वर्ण की विशाल रकानी है।’

उसकी भूमि को चंद्र-तल के पार्श्व से ऊपर उठती हुई देखकर चंद्र-यात्री पुलकित हो उठे तथा कह उठे थे—

‘हमने अभी-अभी भूमि-उदय देखा है।’

इन तीनों यात्रियों ने चांद के दस चक्कर लगाए थे जिनमें बीस घंटों का समय व्यतीत हुआ था। हर चक्कर में उन्हें अपनी पृथ्वी का एक नवीन ही रूप ऊपर उठता नजर आता था। तभी तो उन्होंने सूचना दी थी—‘भूमि न जाने कितने रूपों में उभरकर सामने आ रही है।’

जहां तक चांद के अध्ययन का प्रश्न है, इन तीनों व्यक्तियों ने उसे पढ़कर रख दिया था। इन्होंने वहां की अनेक स्थितियां पहचान ली थीं तथा कितने ही अनाम विवरों के नामकरण कर दिए थे। इस दिशा में इन्होंने इतना जबरदस्त कार्य किया था कि नियंत्रण-केंद्र से इन्हें बतलाया गया था, ‘जो सूचनाएं आप लोगों ने हमें दी

हैं, उनसे हम बहुत प्रसन्न हैं। आप लोगों ने अपने हिस्से की शत-प्रतिशत सामग्री जुटा ली है।'

अपोलो-8 की सफलता के साथ सोवियत संघ का स्वर भी अब बदलने लगा था। समानव अपोलो यान को चंद्रमा की परिक्रमा के लिए भेजने के निर्णय की जिन प्रोफेसर सिडॉफ़ ने आलोचना की थी, उन्होंने अब सराहना के स्वर में कहा—

‘अंतरिक्ष-अन्वेषण की दिशा में यह एक नया तथा महत्वपूर्ण पग है।’

इसके अतिरिक्त रूस की ज्योतिर्विद् प्रोफेसर मेसेविच ने मॉस्का रेडियो पर बोला, ‘यह अद्भुत कार्य करके अमरीकी अंतरिक्ष यात्रियों ने महान् साहस का प्रदर्शन किया है। इन साहसी व्यक्तियों के प्रति मैं प्रत्येक प्रकार की सफलता की अभिलाषा करती हूँ। मैं उनके प्रोग्राम की पूर्ति और सकुशल वापसी की भी कामना करती हूँ।’

रूसी प्रोफेसर की यह कामना शत-प्रतिशत सही निकलने योग्य थी।

उधर जब दसवीं परिक्रमा आरम्भ हुई तो दोनों ओर खामोशी छा गई। नियंत्रण केन्द्र ने केवल यह संक्षिप्त-सी सूचना दी :

‘सभी यंत्र सही हैं, अपोलो-8।’

‘रोजर।’ कहकर बोर्मन ने सहमति प्रकट की।

उधर अपोलो-8 चांद के पीछे चला गया, रेडियो-संपर्क टूट गया तथा समूचा सतार शुभ सूचना की प्रतीक्षा करने लगा। यह शुभ सूचना 37 मिनट के बाद लॉन्च की वाणी में प्राप्त हुई : ‘आप लोगों को सूचित किया जाता है कि ‘सांता क्लॉस’ मौजूद है।’

फिर पृथ्वी की ओर

हालांकि पृथ्वी पर लौटने के लिए उतना ही फासला तय करना था—2,38,857 मील किंतु अब इसे तय करना कोई भारी समस्या नहीं लग रही थी। इसका कारण यह था कि जाते समय मनुष्य और मशीन का परीक्षण हो चुका था तथा उस कठिन एवं अपरिचित मार्ग से परिचय प्राप्त किया जा चुका था। इसलिए लौटने की यात्रा में कोई उल्लेखनीय बात नहीं हुई। और तो और, जो दो मार्ग-संशोधन पूर्व निश्चित थे, उन्हें भी रद्द कर दिया गया। अब तो एक ही कठिनाई शेष रह गई थी—घने वातावरण में से होकर पृथ्वी पर वापसी। वह कार्य इतनी बड़ी उपलब्धि के बाद भी बड़ा कठिन लग रहा था।

असल में जिस गति से अपोलो यान को पृथ्वी के वातावरण में प्रवेश करना था—25,000 मील प्रति घंटा—इस गति से आज तक कोई भी यान वापस नहीं लौटा था। और इस गति से वायुमंडल में प्रवेश करना दोजख की आग में प्रवेश करना था क्योंकि जबरदस्त घर्षण के कारण उसके जल जाने की वास्तविक जोखिम थी। फिर बाह्य अंतरिक्ष से वायुमंडल में आने का द्वार बहुत ही तंग है—केवल 2 डिग्री

का अर्थात् ले-देकर 200 मील चौड़ा जो कि पृथ्वी से 4,00,000 फीट की दूरी पर है। इन लोगो को 6 43 डिग्री का कोण बनाते हुए उतरना था।

आशंकाएं

इस तंग द्वार में प्रवेश करने के लिए बड़ी कुशलता की जरूरत थी। इसमें दो आशंकाएं रोगटे खड़े कर देने वाली थीं (1) यान ऐसी ऊंचाई से उतरता कि जलकर कबाब हो जाता अथवा (2) ऐसे ढंग से आता कि उक्त द्वार में प्रवेश न पा सकता तथा यान लौटकर फिर बाह्य अंतरिक्ष में चला जाता। यो बाह्य अंतरिक्ष से दुबारा वापस लौटा जा सकता था लेकिन जब तक वे लॉग दुबारा प्रविष्ट होने का प्रयत्न करते तब तक उनकी ऑक्सीजन का भंडार समाप्त हो गया होता।

सफल संतरण

अपोलो-8 ने इन दोनों ही चुनौतियों को स्वीकार किया तथा सफलतापूर्वक उनका सामना किया। वातावरण में प्रवेश करते समय रॉकेट इंजन सहित सेवा-कक्ष को ऊपर ही छोड़ दिया गया तथा प्रशांत महासागर को अपना लक्ष्य बनाया गया जहां अमरीकी जल-सेना का विमान-वाहक 'यॉर्क टाउन' अनेक अन्य जहाजों, हेलीकॉप्टरो तथा कई हजार नाविको व अन्य व्यक्तियों सहित तीनों अंतरिक्ष यात्रियों का स्वागत करने के लिए बेचैन था।

7.4 और 5.4 डिग्री के मध्यवर्ती पूर्व-निश्चित कोण में से निकलना हुआ अपोलो-8 कुछ समय के लिए तो जलती आग का गोला बन गया। उसी दौरान लगभग 3 मिनट के लिए नियंत्रण-केंद्र से उसका संपर्क टूट गया। वास्तव में, उष्णता-आधिक्य के कारण लौटते हुए यान के चारो ओर एक पारदर्शी लिफाफा-सा बन जाता है जिसके कारण चंद मिनटों के लिए सभी प्रकार का संपर्क टूट जाता है। पूर्व निश्चित योजना के अनुसार सही क्षण पर तीनों हवाई छतें खुल गए तथा जब अपोलो-8 मधुर गति से प्रशांत महासागर में उतरा तो वह विमान वाहक से तीन मील भी दूर नहीं था। जल्दी से जल्दी तीनों चंद्र-यात्रियो को विमान-वाहक पर लाया गया जहां पहले ही उनके भव्य स्वागत की तैयारियां की हुई थीं।

अब क्या था—चारो दिशाओं से इस अभूतपूर्व उपलब्धि पर बधाई-संदेश आने लगे। और तो और, इस सोवियत अंतरिक्ष यात्रियो ने भी तार द्वारा अपनी सराहना व्यक्त की। उन्होंने लिखा—

‘हम आपकी उड़ान के प्रत्येक चरण का बड़ी निकटता से अनुसरण करते रहे। हम संतोष के साथ आपके सामूहिक कार्य की सूक्ष्मता को स्वीकार करते हैं और आपके साहस को भी जिसके कारण इस महत्वपूर्ण परीक्षण की शानदार समाप्ति हुई।’

फिलिप्स ने दो और परीक्षण उड़ानों की घोषण की थी। ये उड़ानें 1969 के पहले 6 महीनों के ही दौरान होनी थीं।

उधर 'नासा' के कार्यकारी प्रशासक टॉमस पेन ने कहा, 'हम लोग तो अंतरिक्ष-उड़ानों को आयोजन के आरंभिक चरण पर ही हैं। ये उड़ानें आगे आने वाली अनेक पीढ़ियों तक चलेंगी।'

अपोलो-8 की उड़ान, उड़ान के परिणाम तथा अनुकूल प्रतिक्रियाओं का देखते हुए यह कहना सर्वथा युक्तिसंगत होगा कि यह उड़ान अत्यंत महत्त्वपूर्ण रही—इतनी अधिक महत्त्वपूर्ण रही कि पहली दृष्टि में इसके पूरे महत्त्व को समझा नहीं जा सकता।

उपलब्धि

वास्तव में अपोलो-8 की उड़ान के अनेक लक्ष्य थे। इनमें से सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण लक्ष्य तो अपोलो की ही व्यावहारिक जांच-पड़ताल थी। अपोलो की जांच-पड़ताल में संपूर्ण अपोलो ही शामिल था—शनि-5 प्रक्षेपक सहित। साथ ही मानव तन और मन पर एक दूसरे (उप)ग्रह की घाटी में—सर्वथा नवीन वातावरण में (चंद्रमा तथा उसकी घाटी वातावरण-रहित है) क्या प्रभाव पड़ते हैं तथा मनुष्य उन्हें कब तक झेल सकता है—उनका कहां तक सामना कर सकता है ? स्पष्ट ही शब्दों में कहा जाए तो यह चंद्र-विजय का पूर्वाभ्यास ही था।

अपोलो-8 के समक्ष ऐसे चन्द्र-स्थल खोजने का भी कार्य था जहां अगले अपोलो मानव सहित सकुशल उतर सकें तथा सकुशल ही लौट सकें। इसका अर्थ यह हुआ कि चंद्र-भूमि का बड़ा सटीक अध्ययन करना था उन लोगों को।

चंद्रमा के आस-पास के खतरों की जानकारी भी प्राप्त करनी थी ताकि आगे चलकर और सुरक्षात्मक कदम उठाए जा सकें तथा जानकारी के अनुसार ही अभ्यास आदि में जरूरी रद्दोबदल की जा सके।

अपोलो-8 का यह रिकार्ड है कि उसने अपने सभी महत्त्वपूर्ण लक्ष्य सफलतापूर्वक प्राप्त किए। इसके अतिरिक्त इन चंद्र-यात्रियों ने कुछ नई बातें भी मान्य कीं जैसे कि (1) चांद के चारों ओर गुरुत्वाकर्षण का खिचाव समान नहीं है—कहीं अधिक है, कहीं कम है। हालांकि इस असमानता के कारण चंद्र-यात्रियों को कोई उल्लेखनीय कठिनाई नहीं उठानी पड़ी; (2) चंद्रमा के चारों ओर नगण्य-सा वायुमंडल है क्योंकि लॉवेल ने सूचना दी थी कि चांद पर सूर्योदय होने से पूर्व ही क्षितिज से किरणें प्रकट होनी आरंभ हो गई। जिस स्थान पर सूर्य को प्रकट होना था, वहां समान धुंध की हल्की-सी परत थी।

किंतु इन सभी उपलब्धियों में से आगे की एक उपलब्धि अपोलो-8 ने की थी। इसके यात्रियों ने अपनी भूमि का एक नवीन ही रूप देखा था। ब्रह्मांड की बात जाने दीजिए, हमारी आकाश-गंगा का जिक्र भी छोड़िए—हमारे छोटे से सौरमंडल में ही हमारी पृथ्वी बहुत छोटी-सी है। 1.80.000 मील की दूरी से एक अंतरिक्ष यात्री

ने कहा था, 'इस समय पृथ्वी मेरी खिड़की के आगे से गुजर रही है। यह मेरे अगूटे के अग्रभाग के बराबर है।'।

फिर इस ज़रा-सी पृथ्वी पर रहने वाले मानव की विराट् ब्रह्मांड के समक्ष क्या सत्ता है ?

दूसरी ओर बॉर्मन ने पृथ्वी के विषय में कहा था, 'हमारी भूमि अनुपम है।'।

वात ठीक भी है क्योंकि अभी जहाँ तक मनुष्य की रहस्य-भेदिनी दृष्टि जाती है, उसके आधार पर निस्संकोच रूप में कहा जा सकता है कि 'प्राण' नामक अनमोल तत्त्व इस भूमि की ही बपौती है। पेड़-पौधों से लेकर महापुरुषों तक के विकास की रंगशाला यह धरती ही रही है।

इन दोनों रूपों को देखकर हमारे मन में स्वाभिमान और विनयशीलता की भावनाएँ जागती हैं और साथ ही जागती है यह सद्बुद्धि कि पृथ्वी रक्तपात का स्थान नहीं है, युद्ध-संघर्ष की जगह नहीं है, ईर्ष्या-द्वेष का अखाड़ा नहीं है—स्नेह, सहानुभूति और संवेदना का पावन स्थल है।

हमें अपनी मातृ-भूमि—इस धरती को किसी भी कीमत पर सुरक्षित, अक्षुण्ण तथा हरी-भरी रखना चाहिए। अतः यही कहना ठीक लगता है कि अपोलो-8 की उड़ान फ्रांसीसी विज्ञान-कथाकार जुल्स वर्न की कल्पना से कहीं आगे की चीज़ सिद्ध हुई है।

11. मंजिल-मयंक*

अपोलो-8 के शत-प्रतिशत सफल परीक्षण के उपरांत चांद पर मनसूरी की 1969 में कोई शंका नहीं रह जानी चाहिए थी। पर शंका थी और जागृत सच यह था कि जिस चंद्र-कक्ष में बैठकर चंद्र यात्रियों को चांद की भूमि पर उतरना था (तथा लौटकर आना था), उसका परीक्षण अभी पृथ्वी से नहीं हो पाया था। यह ठीक है कि समानव यान ने चांद की परिक्रमा कर ली था तथा अपमानजनक चांद की भूमि पर उतर चुके थे किंतु अभी बीच की कड़ी गायब थी। चंद्र-कक्ष चंद्र कक्ष के ही परीक्षण के निमित्त अपोलो-8 की उड़ान आवश्यक नमूना था।

यह सोचना गलत होगा कि अमरीकी यात्रियों द्वारा चांद के हम बख्शा गया लेने मात्र से ही रूस ने चंद्र-विजय का सेंहरा अमरीकियों के लिए छोड़ दिया था। सोवियत संघ अपनी निराशाओं, सीमाओं तथा आश्वामनों के बावजूद चांद की दृष्टि में शामिल था—कम-से-कम वह प्रतियोगिता का वातावरण बनाए रखकर अग्रगण्य रूप से अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान की सहायता तो कर ही रहा था। और 14 जनवरी, 1969 को रूसी अंतरिक्ष-यान सोयुज-4 पृथ्वी की कक्षा में कूद पड़ा।

सोयुज-4 की उड़ान एक अन्य दृष्टि से भी बड़ी महत्वपूर्ण थी। अभी तक जो उड़ानें सोवियत भूमि से की जाती थीं। उन पर गोपनीयता का एक मोटा आवरण पड़ा रहता था तथा इसके दुष्परिणाम अटकलें और अफवाहों में प्रकट होते थे। इस बार संवाददाताओं को अंतरिक्ष अड्डे पर आने की इजाजत दी गई तथा सोयुज-4 की उड़ान को संपूर्ण योरप के टेलीविजन पर दिखाया गया।

सोयुज-4 में व्लादीमीर सवार था। अपने कक्ष में बैठकर उसने कहा था, 'मैं बड़े आराम में हूँ।'

यान के छूटने से पूर्व उसे नियंत्रण-केंद्र से सलाह दी गई कि वह किसी प्रकार की चिंता न करे, गहरी सांस ले।

उस समय सोयुज-4 के छूटने में केवल एक मिनट शेष था।

‘सोयुज’ अर्थात् समिलन

सोयुज-4 जब पृथ्वी की कक्षा में पहुँच गया तो वह पृथ्वी से अधिक-से-अधिक 140 मील दूर था और कम-से-कम 107 मील। स्पष्ट ही था कि यह यान किसी ऊँचाई को प्राप्त करने के लिए नहीं उड़ाया गया था वस्तुि वातावरण की पकड़ में ही चक्कर काट रहा था।

आम आदमी को ‘सोयुज’ का अर्थ स्पष्ट नहीं था। किन्तु जब उसी अड़्डे से सोयुज-5 ने भी उड़ान भरी और वह सोयुज-4 से जा जुड़ा तो लोगों की समझ में आया कि ‘सोयुज’ का शाब्दिक अर्थ ‘समिलन’ है।

सोयुज-5 में मात्र एक यात्री नहीं था—तीन थे : खूर्नाफ, वॉनीनाफ और येनी स्योफ।

एक-दूसरे के निकट आने की क्रिया 16 जनवरी को आरंभ हुई। उन दोनों के बीच का फासला स्वतः चालित यंत्रों के द्वारा क्रमशः कम किया जाने लगा। जब वह फासला लगभग 300 फीट रह गया तो शैतेल्नाफ ने सोयुज-4 को स्वर्य चलाकर सोयुज-5 के निकट किया तथा अंततः दोनों यान संबद्ध हो गए।

इन दोनों यानों को भली-भाँति एक-दूसरे से जोड़ दिया गया तब उसी संबद्ध स्थिति में उन्होंने पृथ्वी की परिक्रमा करनी आरंभ कर दी। इस संबद्ध उड़ान को लेकर पश्चिमी वैज्ञानिक जगत् में तरह-तरह की अटकलों का बाजार गर्म हो उठा। यो यह क्रिया अंतरिक्ष-में स्टेशन-निर्माण की दिशा में ही एक महत्त्वपूर्ण कार्य था किन्तु इस प्रयत्न को रूस की संभावित चंद्र-यात्रा से संबद्ध करके इसके नवीन अर्थों की तलाश होने लगी।

इन अटकलों का आधार अवश्य था। बात यह थी कि सोयुज और जॉड में जबरदस्त समानता थी। अब अमानव जोड़ चाँद की कक्षा में सफलतापूर्वक कार्य कर चुका था। उसी कार्य की एक अगली कड़ी के रूप में अमानव सोयुज के परीक्षण पृथ्वी के परिक्रमा-पथ में किए जा रहे थे।

फिर सोवियत संघ से जो टिप्पणियाँ इस उड़ान के विषय में की जा रही थीं, उनमें से एक से अधिक अर्थ निकाले जा सकते थे।

‘सोयुज के ढंग के अंतरिक्ष यान एक सीमा तक आगामी अमानव यानों के आधारभूत नमूने माने जा सकते हैं, जो कि पृथ्वी की कक्षा में विभिन्न प्रकार के वैज्ञानिक परीक्षण करने में समर्थ हो सकते हैं। इस समय दो संबद्ध घूमते यानों का कार्य विस्तृत परीक्षण करना है।’ यह ‘तास’ के संवाददाता का कथन था। पर आगे उसने एक बात और कहकर अपना सारा कथन दुमायाना कर दिया :

‘अंतरिक्ष-कार्यक्रम के इस अंश की जाँच-पड़ताल के बिना उस अंतरिक्ष-अन्वेषण के लिए आगामी गंभीर योजनाएं बनाना संभव नहीं है, जिसमें विभिन्न अनुपातों में अमानव और अमानव उड़ानें शामिल हैं।’

इस द्व्यर्थक कथन से कोई भी व्यक्ति यह सीधा-सादा अर्थ निकाल सकता था कि भविष्य में बाह्य अंतरिक्ष में मानव को भेजने की मौखिक योजना है तथा यह सब उसी की पूर्व भूमिका है।

याँ आकाश-चारण—अपने यान से बाहर निकलकर आकाश-चारण इस समय तक कोई विशेष नई बात नहीं रह गई थी पर मसियो ने इस उड़ान में वातावरण की सैर को एक नया आयाम प्रदान किया। इस बार एक के स्थान पर दो अंतरिक्ष यात्री खूनीफ और वेलीस्यॉफ अंतरिक्ष-पाशाकें पहने अंतरिक्ष में साथ-साथ बहुत कदमी करने के लिए सोयुज-5 से बाहर निकल पड़े। इस कार्य में उन्होंने एक बड़ा व्यय किया तथा पृथ्वी की कक्षा का आधे से अधिक दक्तर अपने यान से बाहर रखकर ही लगाया। संबद्ध यान पूरा चक्कर ८४ मिनट में लगा रहे थे।

और मजेदार बात यह कि जब वे दोनों लौट तो वापस अपने यान में नहीं गए बल्कि शैतेल्नॉफ से सवधित चंद्र चिह्निका उस भेंट की। शैतेल्नॉफ ने भी 'स्वागतम' का फट्टा सामने रखकर अपने मित्रों का हार्दिक स्वागत किया।

धरती से डेढ़ सौ मील की ऊंचाई पर किए गए इस साहसिक, नवीन तथा क्रान्तिकारी कार्य पर 'तास' की यह टिप्पणी द्रष्टव्य है :

'यह सर्वथा प्रथम अवसर है जबकि परिक्रमा-पथ में अंतरिक्ष यात्री एक यान से दूसरे यान में गए। यह कमाल का परीक्षण बाह्य अंतरिक्ष में इसी प्रकार के कार्य करने की पूर्व स्थिति प्रस्तुत करता है जिनमें लंबी अवधि तक परिक्रमा-पथों में घूमने वाले स्टेशनों से बालकों का स्थानांतरण तथा अंतरिक्ष में फंसे यानों का बचाव सम्मिलित है।'

इस क्रिया के बाद भी दोनों सोयुज संबद्ध रूप में उड़ान करते रहे, अंततः दोनों यान असंबद्ध हो गए तथा आगे-पीछे उड़ते रहे।

अगली सुबह सोयुज-4 पूर्व निर्धारित क्षेत्र में कजाकिस्तान में उतर गया। यह 17 जनवरी, 1969 की घटना है।

सोयुज-5 सोयुज-4 की वापसी के बाद भी पृथ्वी के चक्कर लगाता रहा तथा आवश्यक परीक्षण करता रहा। अगले दिन एक टेलीविजन पदार्शन के बाद, सोयुज-5 भी अपने चालक वोल्गीनॉफ सहित पूर्व निर्धारित स्थान पर उतर गया।

'तास' के अनुसार इस संयुक्त उड़ान के अत्यधिक महत्त्वपूर्ण परिणाम निम्नलिखित हैं :

• अंतरिक्ष यानों की उलट-पलट, खोज, निकट लगना, साथ आना तथा संबद्ध होना—सारे व्यापार सफलतापूर्वक हुए,

• परिक्रमा-पथ में प्रयोगात्मक समानव अंतरिक्ष-स्टेशन का निर्माण हुआ;

• एक अंतरिक्ष-यान से दूसरे अंतरिक्ष-यान में दो यात्री गए। यह एक ऐसा परीक्षण था जिसने बाह्य अंतरिक्ष में ऐसे व्यापारों की पूर्ति के लिए मार्ग खोल दिया जिनके द्वारा सामान पहुंचाया जा सके, टूट-फूट की मरम्मत की जा सके, जोड़ने का

काम हो सके, कक्षा में घूमते हुए समानव अंतरिक्ष-स्टेशन के चालको का अदला-बदला जा सके तथा संकटपूर्ण स्थितियों में चालको की रक्षा की जा सके,

‘अलग-अलग उड़ानों तथा प्रयोगात्मक अंतरिक्ष-स्टेशन रूपी संयुक्त उड़ानों के दौरान अंतरिक्ष-यान की बनावट, उड़ान-व्यवस्थाओं, यान के अंग-प्रत्यंगों और मूल आधारों की सागोपाग जाच-परख करना; तथा

‘वैज्ञानिक-तकनीकी और औषध-जीव संबंधी अनुसंधान, निरीक्षण और परीक्षण काफी बड़े पैमाने पर करना।’

इन परिणामों के आधार पर ‘तास’ ने इन उड़ानों का उपयोग इन शब्दों में घोषित किया—

‘सोयुज-4 और सोयुज-5 की उड़ान के परिणाम अंतरिक्ष प्राविधिकरण की ओर अधिक संपूर्णता के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं तथा इनका प्रयोग, भविष्य की समानव उड़ानों के विकास में तथा वैज्ञानिक व आर्थिक उद्देश्यों के निमित्त परिक्रमा-पथ में घूमने वाले समानव स्टेशनों के निर्माण में किया जाएगा।’

सोवियत संघ की इस उपलब्धि की चारों ओर से भूरि-भूरि प्रशंसा की गई तथा पोलिश भाषा के त्रिव्यूना लूदू ने प्रथम परिक्रमा-पथीय स्टेशन के निर्माण की सराहना इन शब्दों में की :—

‘अंतरिक्ष-विज्ञान के इतिहास की अधिकतम महत्वपूर्ण घटनाओं में से एक, जो कि अत्यधिक मौलिक महत्व की है।’

सोयुज-अभियान के इस नए करतब ने अपोलो-अभियान को एक बार फिर आश्चर्या से हिला दिया। चंद्र-विजय की दौड़ में प्रतियोगिता की जो भावना कार्य कर रही थी, उसने एक नई ऊंचाई छू ली तथा अपोलो-8 की आश्वासनों भरी उपलब्धि भी सबद्ध लोगों को खोखली-सी प्रतीत होने लगी।

इसका एक बहुत बड़ा कारण था : अमरीकी अंतरिक्ष-यात्रियों ने मशीन और मनुष्य की संपूर्ण कुशलता का प्रदर्शन किया अवश्य था किंतु चांद की जमीन अभी भी काफी दूर थी तथा अपोलो-यान में एक अन्य कक्ष (चंद्र-कक्ष) जोड़े बिना उसे जमीन पर उतारा भी नहीं जा सकता था। यह ठीक है कि सोवियत समानव यान ने चांद का एक भी चक्कर नहीं लगाया था पर जॉन-5 और जॉन-6 की अमानव उड़ानों के बाद रूसी सामर्थ्य के विषय में पश्चिम को भी कोई सदेह नहीं रह गया था। अपने चंद्र-कक्ष को लेकर जो परीक्षण अमरीका को करने थे, वे सोयुज-4 और सोयुज-5 की संमिलन उड़ान के द्वारा किए जा चुके थे। अतः सोयुज सफलता के बाद अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान के कान खड़े होने स्वाभाविक थे।

असल में अमरीकी विज्ञान की योजना ही कुछ ऐसी थी (तथा इसके अतिरिक्त कोई और हो भी नहीं सकती थी) जिसमें चंद्रमा के ‘वातावरण’ में कार्य करने योग्य एक विशेष कक्ष का निर्माण किया जाए। इस कक्ष को उन्होंने ‘लमू’ (एल एम) कहा जो कि Lunar module (चंद्र-कक्ष) का संक्षिप्त रूप था। बाद में बोलने की

सुविधा के लिए उन्होंने लम् को लेम् (एल ई एम) बना लिया था

लम् अथवा लेम् का इतिहास लगभग एक दशक पुराना है। यह समस्या उसी समय उठ खड़ी हुई थी कि चांद पर उतरा कैसे जाएगा, जब मनुष्य ने गुरुत्वाकर्षण-भेदन की सामर्थ्य प्राप्त कर ली थी। अब चंद्र-कक्ष को सच्चे अर्थों में अंतरिक्ष-यान बनाने की बात थी, क्योंकि जो यान भूमि के वातावरण में भी प्रयुक्त होते रहे उन्हें 'अंतरिक्ष-यान' कैसे कहा जा सकता था, फिर इस यान को ऐसे ढंग से बनाने की जरूरत थी कि यह चांद के गुरुत्वाकर्षण (जो कि पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण का 1/6 है) में सफलतापूर्वक कार्य कर सके। इसी कारण इस कक्ष को मुख्य यान में लादकर ले जाने की बात थी (वास्तव में चंद्र-कक्ष को शनि प्रक्षेपक में बंद करके ले जाया गया था)।

हां, अपने क्षेत्र में पहुँचकर चंद्र-कक्ष सर्वे-सर्वा था अथवा हो सकता था। इसमें केवल एक ही परेशानी थी और वह यह कि चंद्र-कक्ष को चांद की कक्षा में मुख्य यान से असंबद्ध होना था तथा नीचे चंद्र-तल पर उतरना था। और चंद्र-तल पर अपना कार्य संपन्न करके इसे फिर चांद के चक्कर काटते हुए मुख्य यान से संबद्ध होना था। इस प्रक्रिया में इसका अवरोह भाग चंद्र-भूमि पर ही रह जाना था।

चंद्र-कक्ष के मौलिक विचार का श्रेय नासा के एक इंजीनियर डॉ. ह्यूबोल्ट को दिया जाता है जिसने चंद्र-कक्ष-संमिलन (Lunar Orbit rendezvous) योजना 1961 में प्रस्तुत की थी। किंतु दुर्भाग्यवश उसके विचार को किसी भी दशा में समर्थन नहीं मिला। और तो और, प्रक्षेपक विशेषज्ञ वॉन ब्रॉन ने भी ह्यूबोल्ट के सुझाव को स्पष्ट रूप से अस्वीकार कर दिया।

वास्तव में, नासा के शक्तिशाली अधिकारियों के समक्ष पहले से ही कुछ विकल्प मौजूद थे जिनमें एक यह भी था कि चांद पर एक प्रत्यक्ष योजना द्वारा उतरा जाए—प्रक्षेपक-यान को लेकर भूमि से उड़े तथा चंद्र-भूमि पर उतर जाए और वहां से वापस पृथ्वी पर लौट आए।

ह्यूबोल्ट को यह तरीका बड़ा अजीब और अव्यावहारिक लगता था। उसका कहना था कि जब एक छोटा-सा कक्ष चंद्र-तल पर उतारा जा सकता है तो पूरा-का-पूरा यान उतारने के झंझट में क्यों पड़ा जाए। उसको अन्य अधिकारियों की वैकल्पिक योजनाओं का खोखलापन स्पष्ट नजर आता था।

1961 में ही अमरीका के तत्कालीन राष्ट्रपति ने अपने राष्ट्र के इस संकल्प की घोषणा कर दी कि 1970 तक चंद्र-लोक में मनुष्य को भेज देना है। इस प्रतिबद्धता के अंतर्गत द्विगुणित उत्साह के साथ चांद पर उतरने की योजनाओं पर कार्य होने लगा पर ह्यूबोल्ट के रचनात्मक एवं व्यावहारिक सुझाव को फिर भी किसी ने धास नहीं डाला। उसने बहुत ही हाथ-पांव मारे—शायद ही ऐसी कोई समिति हो जिसके समक्ष उसने अपना विचार जोरदार शब्दों में प्रस्तुत न किया हो किंतु वहां तो ऐसा वातावरण बन चुका था कि ह्यूबोल्ट की आत्मा की आवाज मात्र नक्काखाने में तूती

की आवाज बनकर रह गई।

अंत में चारों ओर से निराश होकर दृढ़-प्रतिज्ञ ह्यूबोल्ट ने नासा के सहायक प्रशासनिक अधिकारी रॉबर्ट सीमेंस को इस विषय में एक पत्र लिखा। अपने पत्र में अपनी घोर निराशा की अभिव्यक्ति के साथ-साथ उसने यह वचन भी दिया कि यदि उसे अनुमति मिल जाए तो वह बहुत जल्दी मनुष्य को चांद पर पहुंचाकर दिखला देगा।

ह्यूबोल्ट का यह पत्र बड़ा महत्वपूर्ण सिद्ध हुआ। रॉबर्ट सीमेंस को यह सुझाव पसंद आ गया। उधर, इस बीच अन्य सभावनाओं की अव्यावहारिकता उनके निर्माताओं की समझ में संभवतः आ चुकी थी। इसीलिए ह्यूबोल्ट के सभी विरोधी एक-एक करके क्रमशः उसके पक्ष में आते गए। अंत में बर्नर व्हॉन ब्रॉन का विचार भी 1962 में बदल गया तथा ह्यूबोल्ट के कथनानुसार, 'भुझे लगा कि अंतिम विघ्न भी विदा हुआ।'।

आगे चलकर तो ह्यूबोल्ट का इतना सम्मान हुआ कि नासा ने उसकी दूरदर्शिता के लिए उसको अपना 'विरल वैज्ञानिक-उपलब्धि पुरस्कार' प्रदान किया। पर ह्यूबोल्ट को उसका सर्वश्रेष्ठ पुरस्कार तो 3 मार्च, 1969 को प्राप्त हुआ, जब उसने अपोलो-9 की उड़ान के रूप में अपने उस स्वप्न को साकार होते हुए देखा जिसके लिए उसने बड़ी तल्लीनता, साहस और परिश्रम द्वारा सतत संघर्ष किया था।

उसकी सिद्धि-कथा के संदर्भ में उस अभागे सोवियत यात्रिक यूरी कोंद्रयात्युक की असफलता की कहानी याद आनी स्वाभाविक है, जिसने लगभग 50 वर्ष पूर्व इस विचार को खोज निकाला था। पर रूसी विज्ञान ने उसकी एक न सुनी तथा इसका बहुत बड़ा मूल्य सोवियत विज्ञान को चुकाना पड़ा : चंद्र-दीड़ में रूस अमरीका से सदा-सदा के लिए पिछड़ गया। कहीं कोंद्रयात्युक वाली नियति ह्यूबोल्ट की भी हो जाती (जिसकी लगभग पूरी संभावना थी) तो चंद्र-विजय का स्वप्न कम-से-कम कुछ वर्षों के लिए तो सत्य से दूर चला ही जाता।

आखिर 3 मार्च, 1969 को अपोलो-9 ने चंद्र-कक्ष-सहित भूमि की कक्षा में परीक्षण-हेतु प्रस्थान कर ही दिया।

असल में जिस समय अपोलो-8 अपनी अभूतपूर्व सिद्धि के उपरान्त प्रशांत महासागर में उतर रहा था, उसी समय अपोलो-9 अपने दैत्याकार ट्रेलर पर सवार होकर 3 मील प्रति घंटा की गति से क्षेपण-मंच की ओर बढ़ रहा था। अपोलो-9 की उड़ान की सबसे बड़ी विशेषता यह थी कि इसके साथ चंद्र-कक्ष भी ले जाया जा रहा था, जिसका सम्मिलन-परीक्षण पहली बार पृथ्वी की कक्षा में किया जाना था। चंद्र-कक्ष को आदेश-कक्ष और सेवा-कक्ष से नीचे शनि-5 प्रक्षेपक के ऊर्ध्व भाग में पैवन कर दिया गया था ताकि ऊपर जाते समय वातावरण के घर्षण से उसे कोई क्षति न पहुंचे।

अपोलो-9 की महत्त्वपूर्ण यात्रा

यथार्थ में तो अपोलो-9 की उड़ान तीन दिन पहले आरंभ होनी थी किंतु 26 फरवरी को एक नई समस्या आ खड़ी हुई : नीनो अतरिक्ष-यात्री—मैक्डेविट, श्वीकार्ट और स्कॉट—अस्वस्थ हो गए। वे तीनों जुकाम व ठंड से पीड़ित थे। अतः साथ पांच बजे नासा की निम्नलिखित सूचना दी गई :—

‘अपोलो-9 की उड़ान के चालकों ने आज अपेक्षाकृत विश्राममय अपराह्न व्यतीत किया जबकि क्षेपण-संयंत्र पर उल्टी गिनती का कार्य निर्विघ्न रूप से चल रहा है।’

बुलेटिन के अंत में कहा गया था—‘चालक-वर्ग की स्वास्थ्य-दशा तथा 28 फरवरी की क्षेपण-तिथि पर उसके संभावित प्रभाव के विषय में कल सुबह किसी समय निर्णय किए जाने की संभावना है।’

पर 27 फरवरी की सुबह को जो निर्णय लिया गया, उसके अनुसार क्षेपण-कार्य 3 मार्च, 1969 तक के लिए स्थगित कर दिया गया।

3 मार्च, 1969 को आकाश मेघाच्छन्न था और कंप कैनेडी का अंतरिक्ष-अड्डा मनुजाच्छन्न था। विशेष रूप से वहां उपस्थित व्यक्तियों में अमरीका के वर्तमान उप राष्ट्रपति एग्न्यू भी थे।

जिस समय अपोलो-9 ने अपनी उड़ान आरंभ की तो चारों ओर मीलों दूर तक लाखों आदमियों के कलेजे दहल गए। किंतु उड़ान का आरंभ निर्दोष था। भूमि-नियंत्रण-केंद्र ने अंतरिक्ष-यात्रियों को सूचित किया, ‘अपोलो-9, तुम्हारा मार्ग प्रशस्त है। सभी कुछ ठीक है।’

मैक्डेविट ने मात्र ‘रोजर’ कहकर अपनी स्वीकृति प्रकट की। 119 मील की ऊंचाई पर अपोलो-9 पृथ्वी की प्रस्तावित कक्षा में स्थापित हो गया।

अपोलो-9 अपनी नियमित कक्षा में घूम रहा था तथा शनि-5 का वह अंतिम चरण अब भी उससे संबद्ध था जिसमें चंद्र-कक्ष संभालकर रखा गया था।

यथासमय बारूदी चटखनियों को चालित किया गया तथा परिणामस्वरूप शनि-5 प्रक्षेपक का अंतिम चरण अपोलो-9 से भिन्न हो गया। साथ ही उस गोदाम के चार द्वार पखुडियों की तरह खुल गए जिसमें ‘मकड़ा’ कैद था।

इसके बाद अपोलो-9 कुछ पीछे हटा तथा मुड़कर चंद्र-यान के साथ घाट लग गया। तब स्कॉट ने कहा, ‘घाट लगने की क्रिया सुविधाजनक रही।’ और साथ ही दोनों यानों को संबद्ध कर दिया गया तथा शनि-5 प्रक्षेपक के अंतिम चरण को सूर्य का कृत्रिम उपग्रह बनने के लिए छोड़ दिया गया।

अपोलो-9 में एक ऐसी पतली सुरंग बनाई हुई थी जो यथासमय सिकुड़ने अथवा दबने वाली थी। उड़ान के तीसरे दिन स्कॉट ने उक्त सुरंग को खोला, दबाव-युक्त किया तथा मैक्डेविट और श्वीकार्ट उसी सुरंग में से रेंगकर चंद्र-कक्ष में चले गए। यह पहला अवसर था जबकि कोई अंतरिक्ष-यात्री कक्षा में घूमते समय इस कक्ष में प्रविष्ट हुआ था।

चंद्र-कक्ष में ये दोनों लगभग 9 घंटे तक रहे। वह इन्होंने विमान कल-पुर्जा की जांच की तथा उसके इंजन को भी चलाकर देखा। इसी दौरान इन्होंने 5-6 मिनट की समयावधि के भीतरी भाग के टेलीविजन चित्र भी भेजे। इसके बाद ये लोग आदेश-कक्ष में लाट आए।

अपोलो-9 की उड़ान के दौरान श्वीकार्ट के वातावरण-संस्तरण की योजना भी थी। पर चंद्र-कक्ष में जाते समय वह अचानक ही अस्वस्थ हो गया था। इसलिए अंतरिक्ष में सैर के प्रोग्राम को रद्द कर देने का ही विचार था। किंतु बाद में श्वीकार्ट की तबीयत ठीक हो जाने के कारण मैकडेविट के आग्रह पर थोड़े समय के लिए उसने अंतरिक्ष में चहल-कदमी की तथा कुछ फोटोग्राफी भी की। उसने यह अभ्यास भी करके देखा कि यदि दो यान घाट लग जाएं किंतु सबद्ध न हो तो एक यान के यात्री दूसरे में कैसे आ सकते हैं। वास्तव में, यह परीक्षण चंद्रमा पर जाने के लिए तथा विशेष रूप से लौटने के लिए जरूरी साबित हो सकता था।

चंद्र-यान को स्वतंत्र रूप से उड़ाकर देखने के लिए 7 मार्च, 1969 को मैकडेविट और श्वीकार्ट फिर उसी दबने वाली सुरंग द्वारा चंद्र-कक्ष में जा पहुंचे। आज जो परीक्षण उनको करना था, वह सचमुच ही अनंत संभावनाओं एवं आशंकाओं से भरपूर था। यदि यह परीक्षण योजनाबद्ध तरीके से सफल हो जाता तो चंद्र-विजय के आसार अच्छे बनते थे और यदि किसी कारणवश असफल रह जाता तो इसका तात्कालिक दुष्परिणाम तो यह होता कि दो जीते-जागते स्वस्थ युवक लाशों के रूप में अंतरिक्ष में घूमते हुए रह जाते। पर जैसा कि सर्वविदित ही है, चंद्र-यान को मुख्य यान से अलग करने और पुनः जोड़ने का कार्यक्रम सफलतापूर्वक संपन्न किया गया।

चंद्र-कक्ष में पहुंचकर सबसे पहले तो दोनों अंतरिक्ष-यात्रियों ने उक्त कक्ष की सागोपाग जांच की तथा यह देखा कि उसके सभी कल-पुर्जे ठीक ढंग से कार्य कर भी रहे हैं या नहीं।

अपनी तसल्ली कर लेने के बाद उन्होंने उस आघातक को दाग दिया जिस चंद्र-कक्ष को मुख्य यान से अलग ले जाना था। तुरंत बाद ही दोनों यान एक-दूसरे से दूर हटने लगे तथा होते-होते 100 मील की दूरी तक चले गए। तब मैकडेविट ने वह इंजन भी दाग कर देखा जिसकी मदद से बाद में चंद्र-भूमि पर बिना झटके के उतरना था। इस परीक्षण में मैकडेविट को कोई कठिनाई नहीं हुई।

लगभग पौन घंटे दोनों यानों को फिर से घाट लगाने की बारी आई। जैसा कि स्पष्ट ही है, परीक्षण का यही अंश सर्वाधिक महत्वपूर्ण और खतरनाक था।

कुछ समय तो दोनों यानों के चालकों ने एक-दूसरे के चित्र लेने में व्यतीत किया—इस बीच दोनों यानों के मध्य का फासला क्रमशः कम होता जा रहा था।

इसके बाद पूर्व योजना के अनुसार मुख्य यान और चंद्र-कक्ष एक-दूसरे से आ जुड़े तथा दृढ़ता से सबद्ध हो गए।

अपोलो-9 इसके बाद भी पांच दिन तक पृथ्वी की परिक्रमाएँ करता रहा।

चंद्र कक्ष को भूमि पर वापस लाना संभव नहीं था इसलिए उसे अंतरिक्ष में ही छोड़ दिया गया और फोटोग्राफी तथा अन्य अनेक प्रयोगों, परीक्षणों तथा अध्ययनों में शेष पांच दिन व्यतीत किए गए। हालांकि इन परिक्रमाओं में आम आदमी की कोई रुचि नहीं रह गई थी। बल्कि लोग आश्चर्य कर रहे थे कि अपोलो-9 का उद्देश्य पूर्ण हो जाने के बाद भी उसे निरर्थक रूप से आसमान में क्यों टांगा हुआ है। परंतु साधारण मनुष्यों की बुद्धि से यह परे की बात है कि अंतरिक्ष-यात्रियों को किसी एक प्रमुख परीक्षण के साथ अन्य सैकड़ों परीक्षण व प्रयोग भी करने पड़ते हैं जो कि अगली उड़ानों के लिए उपयोगी सिद्ध होते हैं।

आम आदमियों का ध्यान तो अब उन लोगों की सकुशल वापसी पर अटक हुआ था। उनकी वापसी का प्रश्न थोड़ा इसलिए भी रुचिकर हो गया था क्योंकि बरमूदा के दक्षिण-पश्चिम का वह क्षेत्र मौसम की खराबी के कारण खतरनाक हो गया था जहां कि तीनों अंतरिक्ष-यात्रियों को उतरना था।

खैर, मैकडेविट स्कॉट और श्वीकार्ट सही-सलामत समुद्र में उतरे तथा अपना कार्य पूर्ण रूप से संपन्न करके उतरे।

अपोलो-9 की उड़ान ने यह सिद्ध कर दिया कि मनुष्य को चांद पर उतारने में सर्वथा समर्थ यान अब उपलब्ध है। किंतु फिर भी चंद्र-विजय के आयोजन में कोई अनावश्यक हड़बड़ी नहीं दिखाई गई। इस सफलता के बाद यह सोचा गया कि चंद्र-कक्ष का परीक्षण पृथ्वी की कक्षा में सफल रहने के बाद भी पूर्ण नहीं हुआ। इसका कारण यह था कि पृथ्वी की कक्षा में वातावरण उपस्थित है जबकि चंद्रमा की कक्षा में वातावरण नाम की कोई उपस्थिति नहीं है। अतः मुमकिन है, वातावरण-रहित उस क्षेत्र में चंद्र-यान की प्रतिक्रिया कुछ भिन्न हो।

फिर चंद्रमा के कुछ स्थलों पर गुरुत्वाकर्षण कम है—कुछ पर अधिक। इसलिए चंद्र-यान की उड़ान चांद के परिवेश में कर लेनी अधिक उपयोगी सिद्ध हो सकती थी। उक्त यान को चंद्र-तल से लगभग 10 मील की दूरी पर उड़ाकर न केवल गुरुत्वाकर्षण के ऊंच-नीच तथा तज्जनित प्रतिक्रियाओं को जांच लेने की सुविधा थी, बल्कि उस स्थल को भी अधिक निकट से देख लेने की गुंजाइश थी जहां अंततः मनुष्य को उतरना था।

अपोलो-10 तथा चंद्र-यान का परीक्षण

एक बात और भी थी : अपोलो-9 की उड़ान के दौरान चंद्र-कक्ष में कुछ कमियां पाई गई थीं जिनको ध्यान में रखते हुए कुछ नवीन परिवर्तन अवश्यम्भावी थे। साथ ही उन परिवर्तनों का पुनः परीक्षण भी अनिवार्य था। इसलिए यही निश्चय किया गया कि चंद्र-विजय का संपूर्ण पूर्वाभ्यास अपोलो-10 द्वारा चंद्र-कक्षा के मंच पर ही हो।

अपोलो-10 वास्तव में अपोलो-11 का पूर्वाभ्यास ही नहीं था। केवल चांद के

धरातल से 9 मील की दूरी तक पहुंचना ही वास्तविकता नहीं थी—वास्तविकता थी एक उपग्रह तक पहुंच जाने की जो कि वास्तव में अंतर्ग्रहीय यात्रा की आशाप्रद शुरुआत थी। अभी तक अधिकांश में मनुष्य ने चांद को कल्पना तथा अनुमान की ही बाहों में बांधा था। उसकी बौद्धिक अटकले उसे बहुत आगे नहीं ले गई थी। यह माना कि टेलिस्कोप ने मनुष्य को चांद का अपेक्षाकृत कुछ अधिक निकट परिचय दिया था, फिर भी आम आदमी के लिए चांद एक देवता ही था, जिसकी पूजा विभिन्न वर्गों में विभिन्न प्रकारों से होती थी। सामान्य मनुष्य तक चांद की कठोर वास्तविकताओं को पहुंचाने का कार्य अपोलो-10 के अंतरिक्ष-यात्रियों—स्टैफोर्ड, सर्नन और यंग द्वारा किया गया। उन लोगों ने न केवल खुद आश्चर्य और आश्चर्य उत्पन्न करने वाले रोमांचक अनुभव किए, बल्कि उनके पर्याप्त अंश टेलीविजन-चित्रों तथा साथ-साथ दी जाने वाली टिप्पणियों द्वारा साधारण मनुष्य तक भी पहुंचाए। और तो और, उस आतंक की अनुभूति भी आम आदमी तक पहुंची, जो चंद्र-यात्रियों ने स्वयं सहा और झेला था। अतः यह निर्विवाद सत्य है कि अपोलो-10 की उड़ान ने इस पृथ्वी के मानव को चांद का वह विरल परिचय प्राप्त कराया था जिसे अपोलो-8 भी नहीं दे सका था। फिर अपोलो-9 ने वही तो करके दिखाया था जो 'सोयुज' उससे कई महीने पूर्व कर चुके थे।

अपोलो-10 की उड़ान 18 मई, 1969 को आरंभ हुई। यह बिना किसी विघ्न-बाधा के पृथ्वी से उठा तथा स्वाभाविक ढंग से पृथ्वी की पार्किंग-कक्षा में पहुंच गया (पार्किंग-कक्षा पृथ्वी का वह परिक्रमा-पथ है जिसमें घूमकर यान के सभी कल-पुर्जों की अंतिम रीति से जांच-परख की जाती है कि यान चंद्र-यात्रा के उपयुक्त है अथवा नहीं)। क्योंकि यान के सभी यंत्र बिल्कुल ठीक कार्य कर रहे थे इसलिए चांद की ओर प्रस्थान करने में उन्हें कोई कठिनाई नहीं हुई। बल्कि जब उन्होंने पहला टेलीविजन-चित्र भेजने आरंभ किए तो सामान्य व्यक्ति को लगा कि तीनों चंद्र-यात्री तो अपने पथ पर रवाना भी हो चुके हैं।

पृथ्वी की कक्षा से निकल जाने के कुछ समय बाद चंद्र-यात्रियों ने अपने यान को शनि-5 प्रक्षेपक के तीसरे चरण से विलग कर लिया। चंद्र-यान उर्फ 'स्नूपी' उसी तीसरे चरण की नाक में सुरक्षित रखा हुआ था। मुख्य यान अर्थात् चार्ली ब्राउन ने अपने आप को घुमाया तथा 'स्नूपी' से सबद्ध होने की चेष्टा की। यह कार्यवाही पृथ्वी से लगभग 4,000 मील की दूरी पर चल रही थी।

जिस समय चार्ली ब्राउन और स्नूपी एक-दूसरे से मिलने के लिए निकट आते जा रहे थे तो वह रंगीन कैमरा, जिसे अंतरिक्ष यात्री पहली बार अपने साथ ले जा रहे थे, अपना कार्य बड़ी खूबी से कर रहा था तथा स्नूपी के चित्रों के साथ पीछे छूटती हुई हमारी पृथ्वी के ऐसे आश्चर्यचकित चित्र भेज रहा था कि नियंत्रण-केंद्र के एक टिप्पणीकार को मानना पड़ा था, 'यह आज तक के दृश्यों में सबसे कमाल का दृश्य है।'।

स्नूपी और चार्ली ब्राउन का सम्मिलन बड़े स्नेहपूर्ण 'वातावरण' में हुआ तथा एक ओर शनि-प्रक्षेपक का तीसरा चरण सूर्य का कृत्रिम उपग्रह बनने की खुशी में उधर को टौड चला—दूसरी ओर चार्ली ब्राउन (मुख्य यान) तथा स्नूपी (चंद्र-यान) ने चांद की ओर सम्मिलित उड़ान आरंभ कर दी।

पृथ्वी के रंगीन चित्र 25,000 मील से अधिक की दूरी में भी भेजे गए जो कि पृथ्वी के ही निवासियों के लिए अजूबा थे। उन बेचाराओं को क्या पता था कि उनकी पृथ्वी का एक रूप यह भी है।

पृथ्वी को विभिन्न रूपों में दिखाने का यह कार्य अपोलो-10 ने जारी रखा तथा विभिन्न दूरियों से टेलीविजन सेट्स पर अपनी ही धरती के एक-से-एक नायाब चित्र देखकर मनुष्य हैरान रह गए क्योंकि पृथ्वी की यह मोहक छविचा तो उनकी कल्पना से परे की बात थी। असल में नासा की आरंभ से ही यह नीति रही है कि चंद्र-विजय अभियान में मानव-मात्र अपने आपको सबद्ध और प्रतिबद्ध समझे—एंगमा न समझा जाए कि वे कोई अलग ही लोग हैं जो आम आदमी के पैसे से यह तमाशा कर रहे हैं, इसीलिए टेलीविजन चित्र देखने-दिखाने पर शुरू से ही जोर रखा गया। सामान्य आदमी ने अपने आप को सचमुच ही इस अभियान में सबद्ध समझा। टेलीविजन चित्रों के महत्त्व को समझते हुए ही एक-से-एक श्रेष्ठ टेलीविजन कैमरे बनाए गए जिनमें 12 पाउंड वजन का नवीनतम रंगीन कैमरा अपोलो-10 के साथ था।

रंगीन कैमरे के विषय में यह ज्ञान लेना उचित है कि यह कैमरा रंगीन चित्र लेता नहीं, बल्कि उसके द्वारा भेजी गई किरणें एक बर्ग-चक्र में से गुजरकर तस्वीरों को स्वाभाविक रंगों का बना देती हैं।

किंतु टेलीविजन चित्रों से केवल पृथ्वी के वासियों को ही लाभ नहीं होता कि उन्हें इतनी दूर की घटनाओं में तत्काल शामिल होने का आनंद प्राप्त हो जाना है, बल्कि चंद्र-यात्री भी इससे लाभान्वित होते हैं—उन्हें इतनी दूरी पर भी पृथ्वी से सतत संपर्क के कारण ऐसा अनुभव होता रहता है जैसे अंतरिक्ष के उस अनंत मार्ग पर वे अकेले नहीं हैं, बल्कि संपूर्ण पृथ्वी अपने तमाम निवासियों सहित उनके साथ है।

खैर, अपोलो-10 निर्विघ्न रूप से चंद्र-कक्षा में पहुंच गया। उसकी कक्षा लगभग वृत्ताकार थी तथा ले-देकर यान चंद्र-तल से 69 मील दूर था। यहां पहुंचकर अपोलो-10 को यथार्थ कठिनाई का सामना करना पड़ा। वास्तव में, हुआ यह कि उड़ान चरण में स्नूपी को दवाबपूर्ण किया गया होगा।

इसी क्रिया के दुष्परिणाम स्वरूप चार्ली ब्राउन के सिकुड़ने वाली सुरंग में जाने वाले अर्द्ध द्वार की गद्दी फट गई। नतीजा यह निकला कि सफेद रेशेदार शीशे का पृथक्करण (इंसुलेशन—जिसके बीच से विद्युत व उष्णता न गुजर सकें) टुकड़े-टुकड़े होकर सुरंग में भर गया। इतना ही नहीं बल्कि इस अवांछित फैलाव के कारण सुरंग का वह छोटा-सा छिद्र भी ढक गया जिसकी से सुरंग को दवाब रहित किया

जा सकता था।

अब दिक्कत यह है कि ऐसी चीज़ों में प्रतिक्रिया शृंखला के रूप में होती है। अतः इसका और आगे का बुरा फल यह निकला कि सुरंग को दबाव-रहित किया जाना अत्यंत कठिन हो गया तथा यह भय पैदा हो गया कि-यदि ऐसी अवस्था में स्नूपी को चार्ली ब्राउन से असंबद्ध किया गया तो अत्यधिक दबाव के कारण उसके प्रवेग में अवांछित वृद्धि न हो जाए।

ये सारे तथ्य तब हाथ आए, जबकि रंगते हुए स्टैफ़ोर्ड ने उस पतली नाली से सुरंग में प्रवेश किया। अगले चक्करो में तो यह स्पष्ट ही हो गया कि इस संकटपूर्ण स्थिति से उस लक्ष्य को पा लेना सरल नहीं है, जिसके लिए अपोलो-10 की उड़ान की तवालत उठाई गई है।

यह ऐसी विकट समस्या थी कि इसके विषय में भूमि-स्थित नियंत्रण-केंद्र भी चिंतित हो उठा। किंतु इसका समाधान निकाल लिया गया। पहले सुरंग की ऑक्सीजन को स्नूपी में भेजा गया तथा स्नूपी के गवाक्ष से उसे बाहर अंतरिक्ष में ठेला गया।

एक समस्या समाप्त नहीं हुई थी कि उसी में से दूसरी समस्या ने अपना कुरूप चेहरा निकाल लिया। संभवतः इस सारे उलट-फेर का दुष्परिणाम यह निकला कि जिस स्थान पर स्नूपी चार्ली ब्राउन से आबद्ध था, वहां उसके कोण में लगभग 3 डिग्री का अंतर आ गया। इसका दुष्परिणाम और आगे चलने वाला था : यदि यह अंतर और बढ़ जाए तो संबद्ध-यंत्र को ही खतरा पैदा हो सकता था तथा उक्त यंत्र के टूट जाने अथवा तुड़-मुड़ जाने की अवस्था में असंबद्ध स्नूपी को चार्ली ब्राउन से दुबारा नहीं जोड़ा जा सकता था। इसीलिए नियंत्रण-केंद्र ने यह आदेश दिया कि यदि स्नूपी के कोण में 3 डिग्री तक का फर्क पड़ जाए तो उसे असंबद्ध न किया जाए। किंतु इस समस्या पर भी काबू पा लिया गया तथा चंद्रमा के पिछले पक्ष से दोनों यान अलग-अलग होकर निकले। मुख्य यान में बैठे हुए एकाकी यात्री यंग ने अपने दोनो मित्रों से कहा, 'इस श्रेष्ठ कार्य को कर डालो। यह पता तुम्हें शायद ही कभी लगे कि जब मुख्य यान में एक व्यक्ति रह जाता है तो यह सारा परिवेश कितना बड़ा हो जाता है।'।

जब स्नूपी ने सर्वथा अकेले चांद की पहली परिक्रमा की तो चंद्र यात्रियों ने रॉकेट इंजन चलाकर अपने यान की गति कम कर ली ताकि धरातल के निकट सुरक्षापूर्वक पहुंचा जा सके।

इंजन ने अपना कार्य आशा के सर्वथा अनुरूप किया और स्नूपी उस कक्षा में दाखिल हो गया जिससे वह चंद्र-तल से 9 मील से भी कम फासले पर पहुंच सकता था। तब कहीं स्टैफ़ोर्ड ने भूमि-स्थित नियंत्रण-केंद्र को बतलाया, 'चार्ली, हम नीचे पहुंच गए हैं।'।

स्नूपी जब ध्वनि की गति से छह गुना अधिक गतिपूर्वक उड़ता हुआ उस स्थल के ऊपर से गुजरा जहां अपोलो-11 के यात्रियों को उतरना था तो स्टैफ़ोर्ड ने चीखकर

कहा, ओह, वह देखो।

इस प्रकार 'शांत सागर' के ऊपर पहुँचकर तो दोनों चंद्र यात्री आवेश के मारे आपे से बाहर हो गए—

'ओह चार्ली !' नियंत्रण-केंद्र के वार्ताकार को संबोधित करते हुए उन्होंने कहा, 'हमने अभी-अभी भूमि-उदय देखा था जो कि बहुत ही कमाल का था। यहाँ इतने पत्थर हैं चाहे पूरी गैल्वेस्टन की खाड़ी भर लो। यह कल्पनातीत दृश्य है। अच्छी बात है, हम उस स्थल के ऊपर आते हैं। यहाँ बड़ी भारी सख्या में विवर हैं। धरातल तो सचमुच ही बड़ा चिकना है जैसे खूब गीली मिट्टी। हा, बड़े-बड़े ज्वालामुखियों के अपवाद अवश्य हैं।'

वे भयंकर क्षण

शांत सागर का पहला निरीक्षण तो शांतिपूर्वक हो गया लेकिन अगली तथा अंतिम परिक्रमा में गडबड़ी पैदा हो गई। स्नूपी के अवरोह भाग को ज्यों ही अलग किया गया, उसके आरोह भाग में जबरदस्त झटके लगने लगे जैसे अपने निचले हिस्से के कट जाने से ऊपरी हिस्सा तड़प उठा हो। उसको संभालना कठिन हो गया।

'कुतिया का वच्चा।' कहकर एक क्षण तो सर्नन ने सारे नियंत्रण-केंद्र को विचलित कर दिया। असल में चंद्र यात्रियों सहित स्नूपी का आरोह विभाग जोर-जोर से चक्कर खा रहा था। एक बार तो स्टेफोर्ड भी घबरा गया किन्तु उसने यान का नियंत्रण अपने हाथों में ले लिया तथा लगभग एक मिनट के बाद यान काबू में आया।

इसमें कोई संदेह नहीं कि स्टेफोर्ड और सर्नन के जीवन के ये क्षण बहुत ही सकटपूर्ण और जोखिम भरे थे। यदि स्नूपी कुछ अधिक समय तक यथापूर्व झटके खाता रहता तो उसके चंद्र-धरातल से टकरा जाने का खतरा था। यदि टकगने की दुर्घटना न भी घटती तो भी ऐसी स्थिति में उसका मुख्य यान चार्ली ब्राउन से संबद्ध होना असंभव था।

उस भयंकर परिस्थिति में सर्नन तो इतना घबरा गया था कि उसकी नाडी की धड़कनें दुगुनी हो गई थीं तथा वह गालियों की वीछार करने लगा था किन्तु स्टेफोर्ड के धैर्य और कुशलता ने उस कठिन क्षण को संभाला। यह तथ्य तो बाद में प्रकट हुआ कि चंद्रयान पर एक स्विच्-दिशेष का स्थान बदला हुआ था जिसका ज्ञान चंद्र यात्रियों को नहीं था। अब जबकि अवरोह विभाग अलग हो गया तो आरोह विभाग का 'स्वतः चालक' अपना कार्य करता रहा तथा गणक के आदेश पर तेजी से मुख्य यान को तलाश करने लगा। वह तो उस स्विच् के स्थानापन्न स्विच् पर स्टेफोर्ड का हाथ जा पड़ा तथा बात बन गई।

इसके बाद स्नूपी मुख्य यान चार्ली ब्राउन से संबद्ध होने के लिए ऊपर उठने लगा तथा यथासमय बारह श्रृंखलाओं ने दोनों यानों को एक-दूसरे से जोड़ दिया। तब स्टेफोर्ड ने सूचना दी—

स्नूपी और चाली ब्राउन एक-दूसरे का आलंगन कर रहे हैं। कम लोग लगभग लौट आए हैं।

और दो घंटे के बाद ही स्टैफ़ोर्ड तथा सर्नन अपने तीसरे सह यात्री यंग से आ मिले। स्नूपी को सूर्य की परिक्रमाएं करते रहने के लिए छोड़ दिया। इसके बाद इकतीसवें चक्कर में रॉकेट को चालू करके अपोलो-10 ने अपने आपको चंद्र-गुरुत्वाकर्षण के कोमल बाहु-पाश से स्वयं को मुक्त किया और अपने घर का रास्ता पकड़ा।

जब ये लोग अपनी पृथ्वी से लगभग 40,000 मील दूर थे तो अंतिम बार रंगीन टेलीविजन चित्र भेजे गए, जिनमें पृथ्वी के आधे भाग पर रात्रि का साम्राज्य था और शेष आधी सूर्य के सातों रंगों में नहाई हुई थी। चित्र-प्रदर्शन के साथ-साथ स्टैफ़ोर्ड ने भूमि के विभिन्न भागों का वर्णन भी किया। उसके वर्णनों से लगता है जैसे उन लोगों को अपनी पृथ्वी से अपेक्षाकृत कुछ अधिक ही प्यार हो गया था। और ऐसा होना था भी स्वाभाविक। असल में उन लोगों ने चांद की भूमि अपनी आंखों से देखी थी तथा यह पाया था कि वह भूमि वड़ी भयंकर, ऊबड़-खाबड़ और आतिथ्य-भाव से हीन है। उसके मुकाबले में उन्हें अपनी पृथ्वी आतिथ्य की भावना में पूर्ण, स्नेहमयी तथा हरी-भरी प्रतीत हुई थी। यह भी असंभव नहीं है कि इन दोनों भूमियों के इस जबरदस्त अंतर का कारण भी उन्होंने समझा हो तथा यह स्वीकार किया हो कि रहने योग्य वही स्थान बनता है जहां मनुष्य का जादू-भरा हाथ छू जाता है।

चंद्र घंटों के बाद ही चाली ब्राउन वातावरण के दो डिग्री वाले मुख्य द्वार पर पहुंच गया जहां उसे सेवा-कक्ष तथा उसमें लगे निर्भर योग्य रॉकेट इंजन को अंतिम विदा देनी थी। उधर वातावरण के घर्षण से उत्पन्न ज्वाला में सेवा-कक्ष अंतिम बार चमककर भस्म हो गया, इधर 5,000 डिग्री फॉरेनहाइट की उष्णता में से गुजरते हुए आग के गोले की तरह अपोलो-10 के आदेश-कक्ष ने समुद्र-सतरण की ओर प्रस्थान किया।

यथासमय 83 फीट चौड़े तीन हवाई छत्ते स्वतः खुल गए तथा आदेशकक्ष धीमी गति से इस प्रकार नीचे उतरने लगा जैसे विशाल छत्र से आवृत्त कोई उड़न खटोला उतर रहा हो।

सकुशल वापसी

ये लोग अपने विमान-वाहक 'प्रिन्स्टन' से तीन मील से भी कम फासले पर सकुशल पानी में उतर आए तथा वहां की सामान्य औपचारिकताओं के बाद विमान-वाहक पर पहुंच गए।

चंद्र-यात्रियों की सकुशल वापसी के बाद 'नासा' के प्रधान टॉमस पेन ने कहा, 'आज इस क्षण जबकि अपोलो-10 के अंतरिक्ष-यात्री सकुशल इस जहाज पर उपस्थित

है, हमें मालूम है कि हम चांद पर जा सकने के लिए चांद पर अध्ययन जायेंगे।'

हालांकि माता का चरम तत्त्व चंद्रमा नहीं है। इनके विषय में टॉमस वैन ने ही स्पष्ट किया था—'अपोलो नक्षत्र या अंतरिक्ष यात्री की गमछों का प्रदर्शन है। हम युगो-युगों के इन प्राचीन प्रश्नों का अर्थ उन अनजानापूर्ण संभावित उत्तर प्रस्तुत कर रहे हैं कि जीवन के किस रूप को हम देखते हैं, क्या वह चांद तथा अन्य ग्रहों पर संभव हो सकता है / उत्तर :।' मनुष्य इस पृथ्वी के जीवन-क्षेत्र को संपूर्ण सौर-मंडल में फैलता है।'

किंतु अन्य यंत्रों पर तो मनुष्य जश्न जायगा, तब जायगा—उन दो मनुष्यों के बारे में हमारी क्या राय है जो तैयार ज्ञान की बाड़ी भगाकर चंद्र-मल से केवल 4 मील के फासले पर रह गए—उम पर उतर नहीं सके, उम तू नहीं सके।

चांद के प्रथम दृश्य का आनंद लेने की उत्कट अभिलाषा उनके एक वाक्य से झलकती है—'चांद के पर्वत हमारे इतने निकट हैं, जैसे कि हम इन्हें अभी छू लेंगे।'

छू लने की बात अलग है, किंतु जो कार्य अपोलो-10 ने किया, उसी आधार पर चंद्र-विजय का भवन खड़ा किया गया, क्योंकि जिस समय स्टैफ़ोर्ड, सर्नन और यंग समुद्र सतरंग के लिए तैयार हो रहे थे, उसी समय, उनकी सफलता से आश्वस्त होकर ही, अपोलो-11 अंतरिक्ष-यान 39-ग नंबर वाले क्षेपण-यंत्र की ओर ले जाया जा रहा था।

12. केप कैनेडी से उठता अपोलो-11

केप कैनेडी—उचिन ही नाम है यह उस अतरिक्ष-अड्डे का जहा से चंद्र-यात्रा के लिए उड़ान भरी जाती है।

लगभग दस वर्ष पूर्व अमरीका के एक व्यक्ति—जॉन. एफ. कैनेडी—ने उस समूचे राष्ट्र को प्रतिबद्ध किया था एक अनुपम लक्ष्य-प्राप्ति के लिए—चंद्र-विजय के लिए। महापुरुषों की वाणी में शक्ति होती है। अमरीका के तत्कालीन राष्ट्रपति के एक आह्वान पर समूचा देश जैसे अगड़ाई लेकर उठ खड़ा हुआ था। बीस हजार शिल्पिक सयंत्र, दो सौ विश्व-विद्यालय और चार लाख आदमी पलक झपकते मन, वचन और कर्म से इस महान् कार्य पर जुट गए, जिनके दिन-रात कार्य का परिणाम था हजारों प्रकार के उन नवीन कल-पुर्जों का निर्माण जिनकी मनुष्य ने कभी कल्पना भी नहीं की थी।

खैर, छोड़िए इन बातों को। आइए, केप कैनेडी चले तथा अपोलो-11 की उड़ान अपनी आंखों से ही देखें।

यह रहा केप कैनेडी जहा से नील आर्मस्ट्रांग, एड्विन एल्ड्रिन और माइक कॉलिन्स पहली बार चंद्र-तल के लिए प्रस्थान करेगे। इसी प्रस्थान के विषय में उड़ान से एक दिन पूर्व शनि-प्रक्षेपक के जन्मदाता वर्नर वॉन ब्रॉन ने कहा था—

‘चंद्रमा पर नील आर्मस्ट्रांग का पद-पात मानव-विकास की दिशा में सर्वथा एक नया कदम होगा। जिंदगी पहली-पहली बार अपनी पृथ्वी के पालने से बाहर निकलेगी तथा मानव की अंतिम नियति इन जाने-पहचाने महाद्वीपों में बंदी नहीं रहेगी जिनसे हमारा इतना पुराना परिचय है।’

कुछ वर्षों पूर्व यह स्थान उजाड़ और जंगली था। तब यह ‘मेरिट आइलैंड’ के नाम से जाना जाता था। इस स्थान के भाग्योदय में अणु बम तथा प्रक्षेपणास्त्र के विकास का जबरदस्त हाथ है। वास्तव में, उन दिनों वैज्ञानिकों के मन में यह बात बड़ी प्रबलता से घूम रही थी कि पृथ्वी का अन्वेषण पृथ्वी से बाहर निकलकर ही किया जा सकता है (मानव-निर्मित कृत्रिम उपग्रहों की उड़ान का आरंभिक लक्ष्य अपनी ही पृथ्वी का अन्वेषण था)। तब अमरीकी नौ-सेना ने इस स्थान को प्रक्षेपणास्त्रों के प्रयोगों के विचार से विकसित किया था किंतु अब तो यह चंद्र-उड़ान-अड्डा है।

उत्तरी अमरीका महादीप पर जौ फट रही है रात ४ गहन अधकार का उदय होते हुए सूर्य की किरणों ने धो दिया है हालांकि भारतीय उप-महादीप पर रात उतर आई है। आज 16 जुलाई है न, 1969 की 16 जुलाई, जिस दिन मनुष्य को पृथ्वी के पालने का त्याग कर वाहनों की आग पाव बढ़ाना है। आज के दिन के मौसम की सही जानकारी के लिए मौसम-विशेषज्ञ पहने से ही उस दिशा में जुट रहे हैं तथा उनकी भविष्यवाणी है कि मौसम साफ रहेगा। फिर भी ये बादलों के टुकड़ों केप केनेडी पर क्यों मंडराने लगे हैं ? कहीं ये भी अपोलो-11 की उड़ान देखने तो नहीं आए ? हो सकता है, ये वाटन-गिशु पौ फटने का दृश्य देख रहे हों और अभी थोड़ी देर में डधर-उधर खेल में लग जाए।

अपोलो-11 छोड़ने के समय के दृश्य

केप केनेडी की भूमि पर जो दैत्यों के से आकार आप देख रहे हैं, ये गैट्री कहलाती है—सीढ़ीनुमा सीधी खड़ी यांत्रिक भुजाएं जो यान सहित प्रक्षेपक को उसी प्रकार सभाल कर रखती हैं जैसे मां अपने बच्चे को। अंत, आप तो इस गैट्री-गिरोह में ही पकड़ गए। जरा इधर देखिए न, गैट्री न. 39-ए की ओर। जनाब, अपोलो-11 यहां से उड़ेगा—जी हां, यहीं से। देख नहीं रहे हैं, सर्च लाइटों की आंखें चौंधिया देने वाली तीखी किरणों में सफेद कबूतर-सा अपोलो-11 जो अपने वाहन के सर पर सवार है। यह वाहन ही शनि-5 प्रक्षेपक है। 363 फीट ऊंचा तथा बीस लाख हड़िडियों-पसलियों वाला दैत्य जिसकी टांगें, थड़ और गर्दन साफ नजर आ रहे हैं।

आप भारतीय हैं अतः आपने कुतुबमीनार तो अवश्य देखी होगी (कम-से-कम उसकी तस्वीर ही देखी होगी)। अपोलो-यान-सहित शनि-प्रक्षेपक हमारी कुतुबमीनार से डेढ़ गुने से अधिक ऊंचा है। फिर भी फटती पौ के अधियारे में अपोलो-11 की यह विशाल काया 10 मील की दूरी में एक छोटी-सी उज्ज्वल चीज़ दिखाई देती है जैसी इंजेक्शन लगाने की एक विशाल सिंज।

अपोलो-11 कुल मिलाकर 83 फीट ऊंचा है। इसमें आदेश-कक्ष, संवा-कक्ष और चंद्र-कक्ष—ये तीनों कक्ष शामिल हैं। फिर भी शनि-प्रक्षेपक के ऊपर बैठा यह यान कितना छोटा लग रहा है।

वह देखिए, नॉर्थ अमेरिकन रॉकवैल कंपनी के लॉग सफेद-घिट्टे-दाग-धब्बे रहित वस्त्रों में लिपटे यान की जांच-पड़ताल में लगे हुए हैं किंतु कुल मिलाकर पचास-साठ लाख पुर्जों की पड़ताल करनी है। अब देख लीजिए यह सब कार्य कैसे होगा ? शायद आपको ज्ञात हो कि इस यान में एक गुप्तचर-विभाग पहले से ही छिपा बैठा है। सुविधा के लिए उसे 'संगणक संयंत्र' कह लीजिए। यह संगणक अपने बड़े अधिकारी से बराबर संपर्क बनाए हुए हैं जो कि उडान-नियंत्रण-केंद्र में आसीन हैं—अर्थात् इससे भी कहीं बड़ा संगणक संयंत्र। यान में बैठा संगणक एक-एक कल-पुर्जे, स्विच-बटन आदि को हजारों सेन्सरों के हाथों से टटोल-टटोलकर देख रहा है। उनसे

पूछ-ताछ कर रहा है कि उड़ान से पूर्व उनकी तबीयत कैसी है साथ ही एक-एक जांच पड़ताल की रिपोर्ट वह अपने अधिकारी को देता जा रहा है। यान का संगणक जब भी जरा शिथिल-सा पड़ता है तो तुरंत उसका अधिकारी अपनी यांत्रिक भाषा में पूछता है :—

‘क्यों भाई, चुप क्यों हो ? खैर तो है ?’ यान का संगणक उत्तर देता है, ‘जर एक केबल से उलझ गया था बात-चीत में।’

इस प्रकार प्रति क्षण यांत्रिक भाषा में दोनों संगणकों में आदान-प्रदान चल रहा है।

अरे, आप मेरा मुह क्या देख रहे हैं ? क्या सब कुछ आंखों से ही देखने की चीज होती है ? भले आदमी बुद्धि की आंख तो उपयोग में लाएँ। संगणकों के वार्तालाप को तो आप बुद्धि की आंख से न सुन सकेंगे—सुनने का कार्य कान जो करते हैं ! जी हाँ, बुद्धि के कान !

यह जानकर कि पुर्जों की जांच-पड़ताल पुर्जे ही करते हैं तथा यंत्रों की देख-भाल यंत्र के ही हाथ में है, आप आश्चर्य-चकित होने के साथ-साथ कुछ आश्वस्त से भी नजर आ रहे हैं किंतु मैं आपके मुख पर लिखा एक प्रश्न साफ पढ़ सकता हूँ

‘क्या कोई पुर्जा फेल नहीं होता ? यदि हो जाए तब !’

प्रश्न बहुत बढ़िया है आपका, किंतु—उत्तर इससे भी बढ़िया लीजिए .

कोई पुर्जा फेल नहीं होता। आपको मालूम है, अपोलो-8 की उड़ान के दौरान पचास लाख से ऊपर पुर्जों में से कितने फेल हुए थे—केवल पांच और वे भी ऐसे जिनके फेल होने का उड़ान पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ सकता था।

प्रतिकूल प्रभाव न पड़ने का भी कारण है . प्रक्षेपक और यान, दोनों में ही तमाम महत्वपूर्ण पुर्जे एक-एक के स्थान पर दो-दो हैं। बल्कि अत्यधिक महत्वपूर्ण पुर्जे तो एक-एक के स्थान पर तीन-तीन भी हैं। यदि ईश्वर न करे, यदि कोई पुर्जा फेल हो ही जाए तो साथ के साथ दूसरा पुर्जा स्वतः चालू हो जाता है और वह बंद हुए पुर्जे का कार्यभार संभाल लेता है। यह क्रिया इतनी तेजी से तथा स्वाभाविक रूप से हो जाती है कि कई बार तो संगणक को भी इसकी सूचना सेकेंडों बाद मिलती है।

माफ कीजिए, सेकेण्ड अथवा पल समय का उतना छोटा उपविभाग नहीं है—छोटे-से-छोटा उप विभाग नहीं है जैसा कि आप समझते आए हैं। अब तो सेकेण्ड को एक हजार भागों में विभाजित कर लिया गया है, जिसे ‘मिली सेकेण्ड’ कहेंगे।

अब तो आप समझ गए होंगे कि अपोलो की निष्कलंक सफलता का रहस्य क्या है ? जी नहीं, अभी समझे नहीं आप। अपोलो की निष्कलंक सफलता का रहस्य है, बीस हजार फैक्ट्रियों में काम करने वाले चार लाख कार्य-कुशल मनुष्यों का सर्वश्रेष्ठ योगदान। उन्हीं की ईमानदारी, कार्य-कुशलता और लक्ष्य-प्राप्ति की लगन अपोलो-अभियान की 99.9% रिकॉर्डिंग सफलता को सुनिश्चित करती है।

यह पञ्च वाक्पत्र में नये ज्ञान का बीज बोया गया था। उनका उत्तर था--'यह तो प्रत्येक भिक्षु का अनुफलना में वर्णित रखने से यथामय मानवीय प्रयत्न का मामला है, और साथ ही ऐसा प्रयत्न भी करना बहुत है कि अगम्यता की अवस्था में उसके दुष्प्रभावों से बच जा सकें।

इतनी जानकारी के बाद वह मानवान में किसी का कोई परेशानी नहीं होनी चाहिए कि अमानवा ।। मानवीय सामर्थ्य की धर्म परिणति है। इसके लिए 'कर्मिमा' शब्द भी कमजोर लगना ।। पर भी, बाद मानव-मान्यक प्रकृति का सर्वोत्तम कर्मिमा है तो अपोलो-११ इस मान्यक का अनुपम कर्मिमा है।

अरे आप प्रभा तक भोग हुए भी देख रहे हैं ? उन सड़कों की ओर देखने से आपको कोई नेक रहा है जो इस दुःखान-कंड तक पहुंचती है।

इन सड़का में पिछले दो दिनों में किनने प्रकार की गाड़ियों से परिचय प्राप्त किया है- इसका हिसाब देना कठिन है। कहीं कार, कहीं बैन, कहीं ट्रेलर। लाखों आदमियों ने १६ जुलाई, १९६९ की फटती पा और फूटती किण्वों के माप में अपोलो-११ को चारों ओर घेर लिया है। स्थान-स्थान पर तरह-तरह के तंबू तगने लगे हुए हैं। वर्ये नींद की सुकी में रहे हैं बटके हुए पालनों में, जबकि उनके माता-पिता मखमली दास पर ही लेट लगा रहे हैं। ऐसी चमल-पहल पिछली बीस उड़ानों को जोड़कर भी शायद ही संभव है।

जिस समय किम्ब-किरम की रंग-बिरंगी गाड़ियों पर दृष्टि डालेंगे तो लगेगा जैसे कारों का कोई कारखाना यहाँ खुल गया है जो सभी प्रकार की कारें बनाता है। मनुष्यों का जमघट दिखाएँ, जैसे वे लोग अपने जीवन का एकमात्र यही लक्ष्य लेकर उत्पन्न हुए हैं कि वे प्रथम चंद्र-गमन को अपनी आखों से देखकर ही संतुष्ट होंगे।

और यह नांता रुक थोड़े ही रहा है। उधर उल्टी गिनती (count down) चल रही है। जो घटते हुए समय और बढ़ते हुए परीक्षण की द्योतक है; और इधर तमाम सड़कों पर गाड़ियाँ भिड़ गई हैं। मनुष्यों के कंधे छिल रहे हैं। आप मुझसे सहमत होंगे कि यदि यह कोई मेला भी है तो अपने ही ढंग का है। यह ठीक है कि यहाँ रंग-बिरंगी पोशाकों की तड़क-भड़क, अर्द्ध नग्न और अधिक नग्न मूर्तियों की चमल-पहल तथा धिरकत यौवन के साथ अक्खड़ पौरुष एवं किलकारते शेशव का अद्भुत समुच्चय है किंतु दस लाख आदमियों के इस पिकनिकी उल्लास के पीछे गभीरता को अपने गर्भ में छिपाएँ अपोलो-११ भी है जो प्रत्येक हर्षोल्लास की चिंता की किनारी से घेर रहा है।

यदि कोई चिंता नहीं है तो केवल उन तीन महामानवों को जिन्होंने मानव-इतिहास का नवीन अध्याय लिखने के लिए अपना सर्वस्व दांव पर लगा दिया है। उनकी मंजिल इतनी महान् है कि अनिष्ट का भय उसके समक्ष नगण्य पड़ गया है और फिर आर्मस्ट्रांग तो जीवन-भर खतरों से ही खेला है। उसका कथन है कि जिन खतरों

का सामना वह कर चुका है, उनसे अधिक बड़ा खतरा चांद पर नहीं हो सकता। चंद्रमा पर जाने से पूर्व कम-से-कम चार बार उसने मृत्यु को बहुत निकट से देखा है—मृत्यु की आखों में आखें डालकर देखा है और चारों बार इस साहसी युवक के रास्ते से मृत्यु हट गई है।

चंद्र-यात्रियों के जीवन-रेखा-चित्र

एक पुरानी कहावत है कि 'पूत के पाव पालने में ही ढीख जाते हैं।' आर्मस्ट्रांग (और एन्ड्रिन एव कॉलिन्स के भी) के पाव सचमुच पालने में ही ढीख गए थे। जब वह बच्चा था तो बार-बार एक ही स्वप्न देखा करता था वह सांस रोककर हवा में तैर रहा है।

उस स्वप्न को आर्मस्ट्रांग भूला नहीं है। अपनी मुस्कान विशेष में शब्दों को भिगोकर वह कहता है, 'जागने के बाद मैंने वैसा करने की कोशिश की किंतु कर न सका।'

नील आर्मस्ट्रांग के पक्ष में एक संयोग भी है : 5 अगस्त, 1930 को वह उसी क्षेत्र में पैदा हुआ था जहां राइट बंधुओं की पैदाइश हुई थी।

इस आदमी को बचपन से ही वायुयानों से अनुराग था। बाल्यक 8 साल की उम्र में तो उसने वायुयान का नमूना बनाकर उड़ा भी दिया था। 14 साल की आयु में उसने उड़ने का अभ्यास आरंभ भी कर दिया था और सोलह साल की आयु में उड़का बन गया था।

सौभाग्य से उसे नौ-सेना की छात्रवृत्ति मिल गई। नील ने दो वर्षों तक तो परड्यू विश्वविद्यालय में ऐगोनॉटिकल इंजीनियरिंग का अध्ययन किया। इसके बाद वह नौ-सेना में लड़ाकू विमान का चालक बन गया। तब तक कोरिया का युद्ध आरंभ हो चुका था। इस युद्ध में आर्मस्ट्रांग ने हिस्सा लिया तथा 38 उड़ानें कीं। उड़ानों की सफलता पर उसे कई पुरस्कार मिले किंतु उनमें एक पुरस्कार बड़ा जान लेवा था उसका जहाज टूट गया और उसे हवाई छतरी के सहारे शत्रु की भूमि पर उतरना पड़ा जहां से अगले दिन उसे हेलीकॉप्टर द्वारा उठाया गया।

इसके बाद आर्मस्ट्रांग ने 4,000 मील प्रति घंटे की गति से एक्म-15 नामक प्रक्षेपक वायुयान उड़ाया। 1962 में उसने नौसेना की सेवा छोड़ दी तथा नासा में अंतरिक्ष-यात्री का पद स्वीकार कर लिया। अंतरिक्ष-यात्री के रूप में आर्मस्ट्रांग ने जेमिनी-8 में उड़ान की तथा बड़े कठिन क्षणों से साक्षात्कार किया। ऐसे ही कठिन क्षणों का सामना उसे एक चंद्र-अवतरण-अन्वेषण यान उड़ाने समय करना पड़ा जिसके टूटने से चंद्र क्षण पूर्व ही आर्मस्ट्रांग उससे उतर पड़ा था इसलिए उसका कहना है—'मेरा जीवन अपेक्षाकृत अधिक जोखिम भरे व्यापारों से भरपूर रहा है।'

आर्मस्ट्रांग सचमुच ही योग्यता, अनुभव, निर्भयता तथा धैर्य की साक्षान् मूर्ति है तथा चांद पर जाने के लिए निश्चय ही सर्वश्रेष्ठ उपलब्ध व्यक्ति है। उसका

निम्नलिखित विचार उसके अपने ही व्यक्तित्व को स्पष्ट करता है .

‘यदि कोई अर्कली वस्तु मनुष्य को सर्वाधिक प्रसन्नता प्रदान कर सकती है तो वह है इस तथ्य का आभास कि उसने अपनी योग्यता तथा सामर्थ्य की सीमा तक कार्य किया है।’

इस आदर्श का मानने वाला आर्मस्ट्रांग चंद्र-तल पर पाव उतारने वाला पहला व्यक्ति होगा।

अरे, आप गुमसुम क्यों खड़े हैं ? यह देखने की चेष्टा क्यों नहीं करते कि इस अजीबो-गरीब दृश्य को देखने के लिए कौन महानुभाव यहाँ पधारे हुए है।

क्या फरमाया ? एल्ट्रिन और कॉलिन्स के विषय में भी कुछ कहूँ। हाँ हाँ—जरूर। बिना उन दोनों महापुरुषों की चर्चा किए यह चर्चा पूर्ण भी कैसे होगी।

बज एल्ट्रिन उड़ान और विज्ञान का समन्वय है। जितने घंटों की उड़ान आर्मस्ट्रांग ने की—समझ लो, 4,000 घंटे, उतने ही घंटों की उड़ान एल्ट्रिन भी कर चुका है किंतु उड़ान के साथ-साथ उसके मस्तिष्क में विज्ञान भी है। बल्कि एक विशेषज्ञ की तो यहाँ तक राय है कि जितने व्यक्ति अंतरिक्ष में भेजे गए हैं, उनमें एल्ट्रिन सबसे बढिया वैज्ञानिक मस्तिष्क का आदमी है, अंतरिक्ष-विज्ञान का वह डॉक्टर है तथा जेमिनी श्रुक्ला की उड़ानों में उसके शोध-प्रबंध से सहायता पहुँची है। यह शोधप्रबंध अंतरिक्ष-यात्रियों को ही समर्पित किया गया है। वज़ ने लिखा है, ‘कितना श्रेष्ठ होता यदि मैं भी उनमें से एक होता।’

एल्ट्रिन की इस इच्छा-पूर्ति में देर नहीं लगी। 1969 में ही उसने जेमिनी-12 में उड़ान की और 5½ घंटे का अंतरिक्ष-संचरण उसके यश की ध्वजा उड़ाता है।

एल्ट्रिन का जन्म 20 जनवरी, 1930 को न्यूजर्सी में हुआ था। वेस्ट प्वाइट से विज्ञान में उपाधि प्राप्त करने के बाद बज वायुसेना में भरती हो गया। आर्मस्ट्रांग की तरह उसने भी कोरिया युद्ध में भाग लिया तथा उसके बाद नासा के उड़ान-प्रांगण में प्रवेश किया।

कहा जाता है कि एल्ट्रिन के पिता कुछ समय के लिए ऑर्विल राइट के सहयोगी रहे। और राबर्ट गोडार्ड के तो वह विद्यार्थी ही थे अतः वह योग्य पिता का योग्य पुत्र सिद्ध हुआ है। अंतरिक्ष उड़ान के लिए जिस निडरता और निर्भयता की जरूरत है, उसका उसमें तनिक अभाव नहीं है। अंतरिक्ष-यात्रा के खतरे अथवा भय के विषय में उसका उत्तर है—

‘जो लोग उड़ने का काफी कार्य कर चुके हैं वे जोखिम भरे क्षणों की संभावना तो रखते ही हैं। उन्हीं के लिए उन्हें प्रशिक्षण दिया जाता है। यदि वे उन व्यापारों से भयभीत हो जाएं जिनके विषय में यह संभावना है कि वे इसी प्रकार होंगे, तो ऐसे आदमियों के लिए यही मशवरा सर्वश्रेष्ठ है कि वे कोई और काम तलाश करें।’

किंतु माइकल कॉलिन्स भिन्न है। अंतरिक्ष-यात्रा अथवा चंद्र-विजय जैसे नाटक में उसका स्वरूप सचमुच ही नायक का है।

कॉलिन्स नियतिवादी है। चांद से 69 मील की दूरी तक पहुंचकर भी चंद्रमा के चक्कर ही लगाकर लौट आना, उसके विचार से नियति की ही कृपा है क्योंकि वह मुख्य यान चालक है, उसका कर्तव्य बड़ा कठोर है। चंद्र-भूमि के स्पर्श से वंचित तो उसे रहना ही है पर यदि उसके शेष दो साथी चंद्र-कक्षा में किसी चक्कर में फस जाएं, तो उनके बचाव का प्रयास उसे ही करना है—या फिर एक असहाय दर्शक की भांति यह सब कुछ हांतों हुए देखना है जिसका वह कभी भी नहीं देखना चाहेगा।

कई बाग परिस्थितियां मनुष्य को नियतिवादी बना देती हैं। कॉलिन्स को यदि चंद्रमा की परिक्रमा करके ही संतुष्ट होना था तो यह कार्य तो उससे अपोलो-8 की उड़ान के दौरान ही कर लेना था और वास्तव में अपोलो-8 में उसे उड़ना भी था किंतु अस्वस्थता ने उसे उक्त अवसर का उपयोग नहीं करने दिया।

कॉलिन्स का जन्म 31 अक्टूबर, 1930 को रोम में हुआ था। एंलिडन की तरह कॉलिन्स ने भी वेस्ट प्वाइंट नामक सैनिक स्कूल में शिक्षा प्राप्त की थी तथा वायुसेना में शामिल हो गया। इसके बाद उसने परीक्षा-चालक के रूप में भी कार्य किया तथा आर्मस्ट्रांग की तरह एक्स-15 नामक यान पर अभ्यास किया किंतु आर्मस्ट्रांग की तरह उसे वायुयानी बनने का सनक नहीं है।

कॉलिन्स ने यंग के साथ जेमिनी-10 में उड़ान की थी। 4,000 घंटों की उड़ान का रिकार्ड कॉलिन्स का भी है। और निर्भयता में भी वह अपने दोनों साथियों से पीछे नहीं है, हालांकि वह सब कुछ भाग्य को सौंपकर निश्चित हो जाता है। उसका कथन है —

‘कार्य के समक्ष परिवेश गौण हो जाता है। आतंक और आश्चर्य दोनों ही पृष्ठ-भूमि में चले जाते हैं तथा आपका तात्कालिक कार्य उन कार्यों को पूरा करना हो जाता है जो आपके सामने हैं।’

क्यों भई, तीनों अंतरिक्ष-यात्रियों के रेखाचित्र घूम गए हैं न आपकी दृष्टि के पथ से ? भले आदमी, अब तो उन महानुभावों पर नज़र भर लो जो इस ऐतिहासिक क्षण के अंग बनकर अपने को सार्थक करने गए हैं।

क्या कहा ? तीनों चंद्र यात्री इस समय कहा हैं ! क्यों, शनि (प्रक्षेपक) के सर पर—अपने आदेश-कक्ष में। अब तो सात बज रहे हैं। वे लोग तो 6:52 पर ही अपने कक्ष में प्रवेश कर गए थे। सबसे पहले आर्मस्ट्रांग ने अंदर पांव रखा, फिर एंलिडन ने और सबके बाद कॉलिन्स ने। वास्तव में, मुख्य यान का चालक सबसे पीछे प्रवेश करता है। जिस समय वे क्षेपण-मंच पर पहुंचे थे तो अपनी पूरी अंतरिक्ष पोशाक में थे। उन्होंने ऑक्सीजन के वे बैग भी उठाए हुए थे जिनसे उनकी पोशाक अनुकूल रहती है।

यों तो वे लोग यहां से 7 मील की दूरी पर सोए थे, मिशन-नियंत्रण-केन्द्र के भवन में किंतु उन्हें कई घंटे पूर्व जगा दिया गया था और उन्होंने शांत-सागर के उस नक्शे का अध्ययन किया जहां उन्हें उतरना था।

उससे भी पूर्व डॉ. चार्ल्स बेरी ने उनके स्वास्थ्य का परीक्षण किया क्योंकि अस्वस्थ यात्रियों को भेजने के पक्ष में डॉ. बेरी कभी नहीं रहे। डॉक्टर के अनुसार तीनों यात्री स्वस्थ थे तथा उन्हें चंद्रमा पर भेजने में डॉ. बेरी को कोई सकोच नहीं था। शायद आपको ज्ञान हो कि डॉ. चार्ल्स बेरी का कार्य बड़ा कठोर है। तीनों अंतरिक्ष-यात्रियों के चाद पर जाने से पूर्व अमरीका के राष्ट्रपति निकसन उन्हें भोज पर आमंत्रित करना चाहते थे पर डॉ. बेरी ने इस प्रस्ताव को अस्वीकार कर दिया। इसके दो कारण थे—(1) अंतरिक्ष-यात्रियों के स्वास्थ्य की रक्षा करना सर्वोपरि कार्य था और (2) केवल यही प्रश्न नहीं था कि कहां वे लोग चाद पर पृथ्वी का विषाणु न ले आएँ, बल्कि यह भी आशंका थी कि कहीं अंतरिक्ष यात्री चाद से कोई विषाणु न ले जाएँ। इसलिए चंद्रमा पर जाने से पूर्व से ही तीनों आदमियों को कड़ी निगरानी में रखा हुआ था।

अरे, हा ! आपने गण्यमान्य अतिथियों को तो देख लिया न ? देखिए, वे बैठे हैं लिण्डन जॉन्सन—अमरीका के भूतपूर्व राष्ट्रपति। शुरुआत में जेफ्र जॉन्सन बहुमत के नेता थे तो इन्होंने चंद्र-अभियान को आगे बढ़ाया था। राष्ट्रपति कैनेडी के सहायक के रूप में भी जॉन्सन ने चंद्र-आयोजन में सक्रिय रुचि ली थी और राष्ट्रपति कैनेडी को इस महान् लक्ष्य की प्राप्ति के लिए प्रेरित किया था। और जब वे स्वयं राष्ट्रपति बने तब तो उन्हें कई बार अंतरिक्ष-अभियान को आगे बढ़ाने के लिए जबरदस्त सघर्ष करना पड़ा था। लिण्डन जॉन्सन का कथन था कि उन्होंने अमरीका से आरंभ होने वाली अंतरिक्ष की प्रत्येक उड़ान उड़ी है।

भूतपूर्व अमरीकी राष्ट्रपति के साथ ही बैठी है लेडी वर्ड जॉन्सन—लिण्डन जॉन्सन की पत्नी और बराबर में ही हैं एग्न्यू—अमरीका के वर्तमान उपराष्ट्रपति। 200 से अधिक अमरीकी कांग्रेस के प्रतिष्ठित सदस्य हैं, 90 के लगभग सीनेट के सदस्य हैं, 20 के करीब राज्यपाल हैं, 50 से कहीं अधिक राजदूत हैं और वे अमरीकी उच्चतम न्यायालय के निर्णायक-गण तथा मंत्रीगण।

चार हजार संवाददाता

दूसरी ओर हैं टेलीविज़न, रेडियो तथा समाचार-पत्रों और पत्र-पत्रिकाओं के लगभग 4,000 संवाददाताओं की भीड़। इनमें अमरीकी संवाददाताओं के अतिरिक्त विश्व के लगभग 60 देशों के संवाददाता मौजूद हैं। इन लोगों के पास एक से एक अद्भुत कैमरे हैं, जिन्हें लगातार उपयोग में लाया जा रहा है। ये लोग इस ऐतिहासिक क्षण को अपने चित्रों और शब्दों में कैद करने के लिए तत्पर और व्याकुल प्रतीत हो रहे हैं। इनमें एक अजीब-सी स्पर्धा की भावना इस समय कार्य कर रही है।

देखिए, व्यर्थ की जिद न करिए। क्षेपण-स्थल से तीन मील की दूरी के दायरे में कोई नहीं जा सकता। जी हाँ, इसे लक्ष्मण-रेखा ही समझिए। इस रेखा के भीतर अंतरिक्ष-यात्री हैं, उनकी सहायता करने वाले कर्मचारी हैं और हैं किसी भी दुर्घटना

को झेलने के लिए नियुक्त व्यक्ति इनके आतारकत इस दायर में काइ पाव नहीं रख सकता राकेट के निकट जाना या भी सुरक्षित नहीं है यदि और कुछ नहीं तो पृथ्वी से ऊपर उठते समय ऐसी दहाड़ देगा कि आपके काना क पर्दे फट जाएंगे तब क्या ?

उल्टी गिनती (Count down) जारी है और साथ ही जारी है चन्द्र-यात्रियों द्वारा कल-पुर्जों की अंतिम रूप से पड़ताल। जिस समय ये लोग क्षेपण-केंद्र पर पहुंचे थे तो पता चला था कि हाइड्रोजन की टंकी का एक वाल्व चू रहा है किंतु अब सब ठीक है। शायद उस पुर्जे को छुट्टी दे दी गई है और उसका कार्य उसके स्थानापन्न ने संभाल लिया है।

9 बज गए हैं। चंद्रमा की ओर प्रस्थान करने की घड़ी करीब आती जा रही है। संगणक को पूरी रिपोर्ट दे दी है। अपोलो-11 को बाहरी संपर्कों से मुक्त कर दिया गया है। अब वह अपनी ही शक्ति के सहारे खड़ा है।

ज्यों-ज्यों घड़ी की सुई सरकती जा रही है, चेहरों पर झलकती हुई शिकने गहरी होती जा रही हैं। प्रक्षेपण का कार्य-भार संगणक ने स्वयं संभाल लिया है तथा सभी कुछ तैयार है।

लीजिए, सुनिए जैक किंग की आवाज—‘यह अपोलो-11 क्षेपण-नियंत्रण है। अपोलो-11 की उलट-गणना में अब 6 मिनट की सीमा को पार कर लिया गया है। अब 5 मिनट तथा 52 सेकंड शेष है और उल्टी गिनती बदस्तूर जारी है।’

यान छूटने में केवल दो मिनट

लो, साढ़े नौ हो गए। अब केवल दो मिनट है। एक-एक चीज़ सोलह आने लगी है। अब तो मात्र एक मिनट ही शेष है। आर्मस्ट्रांग ने रेडियो-नेटवर्क पर सूचना दी है ‘यह वस्तुतः निर्विघ्न काउंट-डाउन रहा है।’

दूरबीनों ने आंखों को ढक लिया है। हृदयों के स्पंदनों की गति बढ़ चली है। शिराएं चटखने लगी हैं। गैन्ट्री के यांत्रिक हाथ पीछे हट गए हैं। तथा अब प्रक्षेपक अपने ही भारोंसे पर खड़ा है।

10. 9. 8. 7. 6.....

काउंट डाउन.....

यंत्र-तख्ती पर छोटी-छोटी हरी ज्योतियां जीवित हो उठी हैं। क्षेपण-नियंत्रण-केंद्र से सूचना—‘प्रज्वलन हो गया।’

प्रज्वलन हो गया—अर्थात् शनि-प्रक्षेपक के पहले चरण के पांचो इंजन प्रज्वलित हो गए हैं।

यह देखो, ज्वाला की पांच चौड़ी जबानें प्रति सेकंड 3740 गैलन तरल ईंधन चट करती जा रही हैं और बदले में छोड़ रही हैं धुएँ के घने बादल जो चारों ओर

से इस तरह उमड़ घुमड़ रहे हैं कि उन्होंने प्रक्षेपक के निम्न हिस्से को ओझल सा कर लिया है। नारंगी रंग की जो लपटें लगातार निकल रही हैं वे उस धुएँ में बिजली की चौघके प्रतीत होती हैं।

5. 4. 3. 2 1...क्षेपण गद्दियों के फौलादी क्लंभ ढीले पड़ गए हैं तथा शनि-प्रक्षेपक जैसे पाव मल रहा है।

कान फाड़ने वाला धमाका

तो, कान बंद कर लो ! उफ, कितना जबरदस्त धड़ाका है ! सारी धरती हिल गई है। दूर-दराज स्थानों तक कलेजे कांप गए हैं। अपोलो-11 अपनी ही मशाल लिये अपनी ही मशाल से उत्पन्न सघन धूम को चीरता हुआ मथर गति से ऊपर की ओर उठ रहा है जैसे रात्रि के सघन अंधकार को चीरकर भोर का सूरज निकल रहा हो।

अरे, कहाँ चला गया वह सुनहरा तीर—3,200 टन वजन का वह तीर देखते-ही-देखते कैसे आंखों से ओझल हो गया ! वह निश्चय ही अपने लक्ष्य की ओर जा रहा है—चंद्रमा की ओर।

प्रस्थान

चमकते चेहरों, अश्रु भरी आंखों एवं बजती हुई हथेलियों को अपोलो-11 क्षणों में पीछे छोड़ गया है। लोगों को—दस लाख दर्शकों और करोड़ों टेलीविजन दर्शकों व रेडियो श्रोताओं का ऐमा लग रहा है जैसे यह कोई स्वप्न था।

सचमुच स्वप्न ही तो था, वह स्वप्न जिसे मनुष्य तब से देखता आ रहा है, जब चंद्रमा पर उसकी पहली दृष्टि पड़ी थी। अपोलो-11 का चमत्कारिक प्रस्थान उसी स्वप्न की चरम परिणति है। बस, यहीं से यह स्थिति आरंभ होती है जब वह कल्प-कल्पांतरों का स्वप्न सत्य में बदल जाएगा।

13. चंद्रमा पर ईगल

सोवियत संघ ने बार-बार यह घोषणा की थी कि चंद्रमा की दौड़ में अमरीका अकेला है—वह उसका प्रतिद्वंदी नहीं है। और शायद यही सत्य था। लेकिन सत्य का एक और रूप भी होता है जो सत्य नहीं होता पर सत्य-सा लगता है। पश्चिम बराबर सत्य के उसी रूप से आक्रांत रहा। सोवियत संघ की रहस्य-राज वाली नीति के कारण अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान को सदा यह शका रही कि रूस गेन वक्त पर चमत्कार करेगा।

आशका अटकलों की जननी है। सोवियत प्रयत्न के विषय में भी आए दिन नई-नई अटकले लगाई जा रही थी। अब जबकि यह लगभग निश्चित-सा ही हो चुका था कि कम-से-कम अपोलो-11 का प्रतिस्पर्धी कोई नहीं है तो इस प्रकार की खबरें आनी शुरू हो गई कि सोवियत संघ बिना किसी मानव जीवन को जोखिम में डाले उस लक्ष्य की पूर्ति अपोलो-11 से पहले करके दिखाएगा जिसके लिए यह अमरीकी चंद्र-यान उड़ाया जाना था। अफवाह यह थी कि जापान की राजधानी टोक्यो में जो अंतर्राष्ट्रीय स्तर का मेला होगा, उसमें रूसी मंडप में चांद की चट्टान और मिट्टी के नमूनों का प्रदर्शन किया जाएगा। किंतु इन अफवाहों का समर्थन वाले ठोस प्रमाण समक्ष नहीं आ रहे थे।

जिन दिनों अंतरिक्ष में सोवियत संघ का सितारा चढ़ा हुआ था तो एक मजाक विश्व-भर के अनेक पत्रों में प्रकाशित हुआ। किसी सवाददाता ने नासा के अध्यक्ष से पूछा था कि जब आपके अंतरिक्ष-यात्री चांद पर पहुंचेंगे तो वहां सबसे पहले क्या देखेंगे ?

‘रूसी अंतरिक्ष-यात्री’ अध्यक्ष महोदय ने उत्तर दिया था। किंतु इस बीच पासे पलट चुके थे। रूसी अंतरिक्ष-विज्ञान निश्चित रूप से चंद्रविजय की दौड़ में पिछड़ गया था; केवल अटकले आगे थी।

ये अटकलें 13 जुलाई, 1969 को एक स्थूल रूप लेने में सफल हो गई : इस तिथि को रूसी अंतरिक्ष-अड्डे से एक अमानव चंद्र-यान रवाना किया गया जिसका नाम लूना-15 था। रूस की अन्य अंतरिक्ष उड़ानों के ही अनुरूप लूना-15 भी रहस्यावरण में लिपटा हुआ था तथा ऐसी भेदन-दृष्टि ढूंढ निकालनी कठिन ही थी जो यह मालूम

कर सके कि लूना-15 का वास्तविक लक्ष्य अथवा इरादा क्या है ? रूसियो ने इसका लक्ष्य 'वाह्य अंतरिक्ष का अन्वेषण' ही बतलाया था किंतु 'स्वतंत्र-दिवस' में लूना-15 को लेकर अनेक नवीन अटकलें लगनी शुरू हो गई थी।

क्या लूना-15 अपोलो-11 से पहले चंद्र-तल पर उतर जाएगा तथा वहां से मिट्टी पत्थर के नमूने लेकर अपोलो-11 से पहले ही पृथ्वी पर लौट आएगा ? यदि वह ऐसा कर सके तब तो अमरीकी गौरव के चंद्र में खंड ग्रहण लग सकता था। क्योंकि चंद्र-भूमि पर चरण टिकाने के अलावा अपोलो-11 का मुख्य लक्ष्य भी नमूने लेकर लौटना ही था।

क्या लूना-15 मात्र जासूस है कि जो अपोलो-11 की गतिविधियों को नोट करेगा तथा गुप्त रीति से अपने निर्माताओं को सम्पूर्ण सूचना देगा ? कहीं इसका उद्देश्य उस सत्य का उद्घाटन करना तो नहीं जिसका आशिक आश्रय अमरीकी विज्ञान द्वारा आवश्यकतानुसार लिया जा सकता है।

क्या लूना-15 अपोलो-11 के कार्यक्रम में विघ्न-बाधा उपस्थित करने के लिए छोड़ा गया है ताकि अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान की टोपी में यह मयूर पख न लग जाए ?

बहुत संभव है, लूना-15 का उद्देश्य इनमें से एक भी न हो, बल्कि यह एक सामान्य उड़ान ही हो जैसा कि रूसियो ने घोषित किया था।

लूना-15 का अनुसरण ब्रिटेन की जॉइल बैक वेधशाला कर रही थी तथा उसके संकेतों की सूचना दे रही थी। इस विषय में यह भी अफवाह गर्म थी कि इससे पूर्व इसी प्रकार के दो अमानव चंद्र-यान और छोड़े जा चुके हैं जो कि सफल नहीं हुए।

यदि सामान्य दृष्टि से देखा जाए तो दोनों देशों के चंद्र-यानों का एक साथ उड़ान भरना तथा एक ही लक्ष्य की ओर दौड़ना कोई विशेष अनहोनी बात नहीं थी। म्यस्त्य प्रतियोगिता तो दो सबल मित्रो में भी हो सकती है। किंतु जैसा कि सर्व विदित ही है, इन दोनों देशों के मध्य लगातार अविश्वास का वातावरण रहा है। और अविश्वास तो शत्रुता क्या, मैत्री का भी मीठा काटा है। इसी काटे के कारण अमरीकी अंतरिक्ष-वैज्ञानिक चिंतित थे।

बहरहाल, एक सत्य सामने था : लूना-15 जुलाई 13 को छोड़ा गया था और अपोलो-11 जुलाई 16 को। लूना अपोलो से आगे था, आगे रह सकता था। हालांकि लूना-15 इस समय खलनायक की भूमिका पर उतर आया था—या अपोलो-11 के आगे यह भूमिका हो गई थी।

किंतु ऊपर उठता हुआ अपोलो-11 खलनायक की छलांगों से परिचित होते हुए भी निश्चित-सा था। पहले चरण के पांचो इंजनों ने मात्र 2.5 मिनटों में ही यान की गति 6,000 मील प्रति घंटा कर दी। यान मुश्किल से 1,500 फीट की ऊंचाई पर ही पहुंचा था कि आदेश-कक्ष का दबाव घटने लगा और गुरुत्वाकर्षण का दबाव बढ़ने लगा।

38 मील की ऊँचाई तक पहुँचते-पहुँचते पहले चरण के मध्य इंजन न मीन

धारण कर लिया और फिर शेष चारों सहयोगियों ने भी।

दूसरे चरण के दोनों इंजन पूर्ण संतोषजनक ढंग से चलते रहे तथा 100 मील की ऊँचाई पर पहुँचकर उन्होंने भी सन्यास ले लिया। इस समय अपोलो-11 की गति 9,160 मील प्रतिघंटा थी। दूसरे चरण के कटने की सूचना आदेश-कक्ष के एक बल्ब ने बुझकर दी।

तीसरे चरण के एकाकी इंजन ने अपना कार्य-भार संभाल लिया। जिस समय यान की गति लगभग 15,000 मील प्रति घंटा थी और वह पृथ्वी से सौ मील की ऊँचाई से अधिक था तो उनको नियंत्रण-केंद्र से पृथ्वी के परिक्रमा-पथ में प्रवेश करने की अनुमति दी गई। लगभग पौने छह मिनट चलने के बाद तीसरे खंड के इंजन को बंद कर दिया गया तथा भारहीनता की स्थिति का आनंद लेते हुए अपोलो-11 के तीनों यात्री पृथ्वी की कक्षा में प्रविष्ट हो गए। यह कक्षा वास्तव में इनके ठहराव अथवा पार्किंग के लिए थी। यों समझना चाहिए कि यान के आवश्यक कल-पुर्जों की जाँच के लिए उसे पृथ्वी की वृत्ताकार कक्षा में मोड़ दिया गया। इस समय यान की गति 17,000 मील प्रति घंटा से अधिक थी।

इस समय अपोलो-यान की स्थिति इस प्रकार थी; सबसे आगे आदेशकक्ष, उसके पीछे सेवा-कक्ष, तब चंद्र-कक्ष और अंत में शनि-प्रक्षेपक का तीसरा चरण। किंतु यह स्थिति क्षेपण-क्रिया के लिए ही अनुकूल थी। यदि चंद्रमा की ओर बढ़ना है तो इस स्थिति में परिवर्तन की आवश्यकता थी क्योंकि चंद्रमा पर उतरने के लिए चंद्र-कक्ष में जाना आवश्यक था और सेवा-कक्ष में से होकर उसमें पहुँचने का कोई मार्ग नहीं था।

पृथ्वी की पहली परिक्रमा के दौरान जब अपोलो ह्यूस्टन के ऊपर से उड़ा तो चंद्र-यात्री पुर्जों की जाँच-पड़ताल में व्यस्त थे। लगभग डेढ़ परिक्रमा पूर्ण कर लेने के उपरांत वे अपने यान के संतोषजनक कार्य से आश्वस्त हो गए। उस समय वे लोग आस्ट्रेलिया के ऊपर थे। तीसरे खंड का, शक्तिशाली इंजन फिर चलाया गया जो कि लगभग पौने छह मिनट तक चलता रहा तथा उसने यान की गति 25,000 मील प्रति घंटा कर दी जो कि पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण शक्ति को भेदने के लिए आवश्यक थी। इस प्रकार प्रक्षेपण के 2 घंटे चवालिस मिनट बाद उन्होंने चांद के लिए प्रस्थान किया।

चंद्रमा के मार्ग पर प्रथम मनुष्य चल अवश्य पड़ा था, उसका यान आगे बढ़ता जा रहा था तथा साथ ही लट्ठ की तरह घूम भी रहा था ताकि अपोलो-11 का एक पक्ष सूर्य की लगातार गर्मी से झुलस न जाए और दूसरा पक्ष बाह्य अंतरिक्ष के लगातार शीत से जम न जाए। परंतु मंजिल बहुत दूर थी। सबसे पहले तो उसे अपने यान की व्यवस्था ही बदलनी थी।

व्यवस्था बदलने का कार्य लगभग 30 मिनट की उड़ान के बाद किया गया।

आदेश-कक्ष और संचालक-कक्ष द्वय का चंद्र-कक्ष तथा शान-प्रक्षेपक-तृतीय-चरण द्वय से अलग किया गया, 30 फीट की दूरी पर हटाया गया तथा घूमकर आदेश-कक्ष की नाक से चंद्र-कक्ष की नाक जोड़ दी गई तथा अच्छी तरह दोनों कक्षों को सबद्ध कर दिया गया। साथ ही उन दोनों के बीच का सम्मिलन संयंत्र हटाकर उसमें पिचकने वाली सुग्ग फिट कर दी गई। इसके बाद तीसरे चरण को अलग करके उसे गुत्तेल के पथ पर की तरह फेंक दिया गया ताकि वह चंद्रमा से आगे निकलकर सूर्य की कक्षा में पहुंच जाए।

यह मार्ग कार्य बड़ी कुशलता और सफाई से संपन्न हो गया, परंतु इसमें एक गड़बड़ी अवश्य हुई कि ईंधन आवश्यकता से कुछ अधिक व्यय हो गया जिसको प्रथम मार्ग-संशोधन की क्रिया को रद्द करके बराबर किया गया।

जिस समय अपोलो एकादश चांद की ओर बढ़ा जा रहा था, उस समय सारे सप्ताह में तरह-तरह की आशाएं, कल्पना, आशंकाएं तथा अटकलें लगाने के कार्य जारी थे। भारत की भूमि पर बैठे एक ज्योतिषी जी फरमा रहे थे 'ये लोग जा तो रहे हैं लेकिन लौटकर नहीं आएंगे।'।

उधर एक इतावली अरब पोपों का विचार था कि चांद की अछूती धरती का प्रथम स्पर्श पहले रुसी लोग करेंगे।

कुछ धार्मिक दृष्टि से आक्रान्त लोग एक अन्य ही आशंका से पीड़ित हो रहे थे। उनका विश्वास था कि चांद पर पृथ्वी के प्राणी का पहुंचना अत्यंत अस्वाभाविक बात है (चांद पर तो मृतात्माएं ही जाया करती हैं)। देवताओं के क्षेत्र में मानव की घुस-पेठ या भी मानव के लिए अनिष्टकारी सिद्ध होंगी। अतः चांद पर चढ़ने की मूर्खता का मूल्य मानव मात्र को अनेक कल्पनातीत कष्ट सहकर चुकाना पड़ेगा।

इसके अतिरिक्त आम धारणा यह थी कि चांद की जीतने का प्रयास तो स्तुत्य है तथा जिन लोगों ने इस आयोजन में सक्रिय सहयोग किया है, उनके मन और मस्तिष्क का लोहा मानना पड़ता है परंतु उनका यह प्रयास सफल नहीं होगा—मनुष्य चांद पर पहुंच नहीं सकेगा।

अबाध गति से चंद्रमा की ओर अपोलो-11

और अपोलो-11 था कि अपने मार्ग पर ऐसे पूर्व निर्धारित ढंग से बढ़ा जा रहा था कि प्रथम मार्ग-संशोधन की जरूरत ही नहीं पड़ी थी।

किंतु जैसा कि विदित ही है, 'चंद्र-विजय' नाटक का नायक अपने संघर्ष पथ पर अकेला नहीं था। उसके साथ खलनायक भी था—लूना-15, जो कि अपोलो-11 से आगे था। लूना-15 इतना अधिक आगे था कि जब अमरीकी अंतरिक्ष-यात्री आधी दूरी तय कर पाए थे तो लूना चंद्र कक्षा में प्रवेश कर चुका था लेकिन उसकी कक्षा इतनी नीची—एक स्थान पर चंद्र-भूमि से केवल 10 मील दूर—कि यह अनुमान लगाना बहुत कठिन नहीं लगता था कि इसका इरादा क्या है।

उधर तीनो अमरीकी चंद्र-यात्री अपने कक्ष में बैठ अपने भाग्य को सराह रहे थे यदि 'भाग्य' नाम की कोई शक्ति है तो वह आर्मस्ट्रांग, एल्ट्रिन और कॉलिन्स के अत्यंत अनुकूल रही थी। वास्तव में ये तीनो यात्री अपोलो-11 के चालक तो अवश्य बनने थे किंतु चंद्रमा पर पहली बार उतरना अपोलो-10 के यात्रियों का कार्य था। लेकिन बिल्ली के भाग्य से छीका टूट गया। जिस समय अपोलो-10 चांद की सैर के लिए गया तो उस समय तक चंद्र-कक्ष का अंतिम परीक्षण नहीं हो सका था। इसी कारण स्टैफोर्ड और सर्नन को चांद की छाई छुए बिना ही वापस लौटना पड़ा था।

इन यात्रियों के भाग्य में एक कार्य और भी था अन्यथा संभव था रूसी चंद्र-यात्री सचमुच ही चांद पर इनका आतिथ्य करते। ये लोग अपने साथ यूरी गागरिन और कोमारोफ के मेडल ले जा रहे थे, जो उनको चांद की भूमि पर छोड़ने थे। असल में अपोलो-8 के आदेशक फ्रैंक बोर्मन ने जिस समय सोवियत संघ की सदृश यात्रा की थी तो दोनो रूसी खलाबाजों की विधवाओं ने वे मेडल चांद पर पहुंचाने के लिए उन्हें दिए थे।

और फिर जब इनके सौभाग्य को सराहने की ही बात उठ पड़ी है तो तनिक उस दृश्य का ध्यान करिए जो ये लोग—केवल ये ही लोग देख सकते हैं और आनंद ले सकते हैं : जब ये लोग खिड़की से बाहर झांकते हैं तो लगता है जैसे पृथ्वी पीछे छूट रही है, चंद्रमा गले मिलने के लिए आगे बढ़ा आ रहा है और सितारे घूम-घूम कर उनकी परिक्रमा कर रहे हैं जबकि वे स्वयं ऐसा अनुभव कर रहे हैं जैसे कि एक इंच भी न हिल रहे हों—निश्चल निश्चेष्ट अपने स्थान पर ही बैठे हों।

अपोलो यान चंद्रमा की ओर इस प्रकार उड़ा जा रहा था जैसे कोई बिना पंखों वाला विशाल चकोर हो जिसमें उड़ने की स्वतः शक्ति हो किंतु चकोर एक नहीं—दो थे। दूसरा चकोर चांद के प्रदक्षिणा-पथ में पहुंच चुका था तथा चक्कर काट रहा था। चांद को चूमना चाहता था पर उसके पास पख नहीं थे जिन्हे बंद करके नीचे चंद्र-भूमि पर उतर पड़े।

फ्रैंक बोर्मन ने टेलीफोन पर लूना-15 का लक्ष्य जानना चाहा था। जिसके उत्तर में रूसी विज्ञान अकादमी के अध्यक्ष केल्डिश ने तार द्वारा आश्वासन दिया था कि वह अपोलो की राह का रोड़ा नहीं बनेगा।

जिस समय अपोलो-11 पृथ्वी से लगभग सवा लाख मील दूर था तो उसकी गति 24,182 मील प्रति घंटा से घटकर केवल 3,422 मील प्रति घंटा रह गई थी। चांद गुरुत्वाकर्षण ने अभी अपना कार्य आरंभ नहीं किया था क्योंकि चांद की कशिश उस समय पृथ्वी की कशिश से अधिक शक्तिशाली होने लगती है जब यान चंद्र-भूमि से 30,000 मील दूर रह जाता है।

थोड़ा आगे बढ़ने के बाद एल्ट्रिन ने नियंत्रण-केंद्र से पूछा, 'कितनी दूरी पर हैं हम लोग ?'

ह्यूस्टन—'ठहरो, मैं ठीक-ठाक बताता हूं ..बिल्कुल सही दूरी है 1, 43, 980 मील और आप ब्लॉग 4, 186 फीट प्रति सेकेंड की गति से आगे बढ़ रहे हैं।' इसका अर्थ हुआ 3,050 मील प्रति घंटा।

एल्लिन—'बहुत दूर और बहुत धीमे। आधे-मार्ग से कुछ आगे। लूना 15 के विषय में नवीनतम क्या समाचार है?'

ह्यूस्टन—'ठहरो, मैं पूरी बात बताना हूँ..हलो, अपोलो-11, लूना-15 के विषय में नवीनतम समाचार यह है कि आज सुबह तास ने यह सूचना दी है कि अंतरिक्ष-यान चंद्र-तल की निकट-कक्षा में स्थापित कर दिया गया है तथा यान पर सभी कार्य सामान्य ढंग से चल रहा प्रतीत होता है। सर बर्नार्ड लावेल का कथन है कि यान लगभग 62 नौटिकल-मीलों वाली कक्षा में मालूम पड़ता है।'

एल्लिन—'अच्छी बात है। धन्यवाद।'

अपोलो-यान तथा नियंत्रण-केंद्र के मध्य हुए इस वार्तालाप से स्पष्ट है कि लूना-15 चंद्र-यात्रियों के मस्तिष्क की कक्षा में भी घूम रहा था।

इसके बाद अंतरिक्ष-यात्रियों ने टेलीविजन का प्रदर्शन किया जिसमें चंद्र-कक्षा का अंदरूनी भाग भी दिखाया गया। तो भी मानना यही पड़ेगा कि अपोलो-11 की यह चंद्र-यात्रा अभी तक निर्विघ्न थी तथा उसमें कोई विशेष उल्लेखनीय घटना नहीं घटी।

अतत अपोलो-11 समगुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में प्रवेश कर गया, जहां हमारी भूमि के खिंचाव की अपेक्षा चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण का खिंचाव अधिक था। परिणाम यह निकला कि जो गति घटकर 3,000 मील प्रति घंटा तक आ गई थी, वह फिर स्वतः बढ़ने लगी तथा बढ़ते-बढ़ते 5,000 मील प्रति घंटा की सीमा को लाघ गई।

आखिर 19 जुलाई, 1969 का दिन आ ही गया तथा साझ के चार बज गए। तीनों चंद्र-यात्री जो अभी तक सामान्य वस्त्रों में बैठे थे, अपनी अंतरिक्ष पोशाकों में सज गए क्योंकि अब उन्हें चंद्र-कक्षा में प्रवेश करना था।

जैसा कि पिछले अवसरों पर हुआ था, सेवा-कक्ष में लगे रॉकेट इंजन को यान की गति प्रति घंटा लगभग 2,000 मील (1988) कम करनी थी। ताकि अपोलो-11 चंद्रमा की अपेक्षित कक्षा में प्रवेश कर सके।

जिस क्षण अपोलो-11 चंद्रमा के क्षितिज की छाया में था तो नियंत्रण केंद्र ने आश्वासनात्मक लहजे में तीनों चंद्र-यात्रियों को सूचित किया, 'अपोलो-11, यह ह्यूस्टन है। चक्कर में जाने के लिए अपनी सभी (यांत्रिक) व्यवस्थाएं बिल्कुल ठीक देख रही हैं। अब आप लोगों से चांद के दूसरी ओर मुलाकात होगी।'

आर्मस्ट्रांग ने उत्तर दिया, 'रोजर, यहा सब कुछ ठीक मालूम दे रहा है।'

अपोलो-11 मोड़ घूम गया और चांद के अंधेरे हिस्से की ओर चला गया। सेवा-कक्ष का रॉकेट इंजन 5 मिनट, 59 सेकेंड तक चला तथा उसके द्वारा यान की गति घटकर 3,224 मील प्रति घंटा रह गई। किंतु इसकी सूचना संसार को लगभग

आधे घंटे बाद मिली जब आदेश कक्ष के मुह से मुह जोड़े चंद्र कक्ष महीन अपना यान चाद के चक्कर से बाहर निकला।

ह्यूस्टन के द्वारा इजन के दागने के विषय में पूछने पर आर्मस्ट्रांग ने उत्तर दिया, 'बिल्कुल ठीक था।'

ज्यों ही अपोलो-11 ने चाद का अंडवृत्ताकार चक्कर शुरू किया तो यान की खिड़कियों से चंद्र-तल साफ नजर आने लगा तथा वे लोग उस स्थान का वर्णन करने लगे, जिसके ऊपर से वे उस समय गुजर रहे थे। एक विदु पर एल्ट्रिन ने सूचित किया—'हम अभी अंतरिक्ष-यान के अधिकार में चले गए थे। अब पृथ्वी के प्रकाश से सब चीजे साफ-साफ दीखने लगी है।'

इसके बाद अंडवृत्ताकार को वृत्ताकार का-सा रूप देने के लिए रॉकेट इजन को एक बार फिर दागा गया। (वास्तव में यह इजन कम-से-कम 11 बार दागा जाने में समर्थ है—आवश्यकता पड़ने पर अधिक बार भी प्रयोग में लाया जा सकता है)। असल में चंद्रमा का गुरुत्वाकर्षण सभी स्थानों पर समान नहीं है—यह जानकारी पिछली उड़ानों से प्राप्त हुई थी। अतः अधिक खिंचाव वाले स्थलों से यान सुरक्षित रखने के लिए परिक्रमा-पथ को थोड़ा अधिक वृत्ताकार बनाना आवश्यक था।

अगली परिक्रमा में आर्मस्ट्रांग ने चाद की भूमि के रंगीन टेलीविजन चित्र भेजने आरंभ कर दिए। चंद्रमा का जो चित्र ह्यूस्टन के नियंत्रण-केंद्र को प्राप्त हुआ, उसको देखकर वे लोग उछल पड़े, 'बढ़िया तस्वीर है। चाद कथई-भूरा-सा नजर आता है।'

अब चंद्र-यात्रियों के निद्रामग्न होने का समय आ रहा था, वे लोग काफी थक भी गए थे। लेकिन अभी एक बड़ा महत्वपूर्ण कार्य करना शेष था : आर्मस्ट्रांग और एल्ट्रिन को पिचकने वाली सुरंग में से रेगकर चंद्र-कक्ष में जाना था तथा सभी आवश्यक कल-पुर्जों की नए सिर से जांच-पड़ताल करनी थी कि लगभग ढाई लाख मील की यात्रा के बाद चंद्र-कक्ष का क्या हाल है ?

यह जांच-पड़ताल सरल व सामान्य नहीं थी क्योंकि इस सम्पूर्ण आयोजन का भार अतः चंद्र-कक्ष पर ही था और उसी पर निर्भर करती थी दो व्यक्तियों की जिदगी। इस जांच-परख में दो घंटे लग गए किंतु उसका परिणाम उत्साहवर्धक निकला चंद्र-कक्ष अर्थात् ईगल की सभी व्यवस्थाएं संतोषजनक थी तथा उस पर सवार होकर चंद्र-तल पर उतरा जा सकता था।

चंद्र-कक्ष जो कि सच्चे अर्थों में अंतरिक्ष-यान था, 'ईगल' नाम से अभिहित किया गया था तथा मुख्य यान को जिसमें आदेश-कक्ष और सेवा-कक्ष शामिल थे 'कोलम्बिया' कहकर पुकारा गया था। मोटे तौर पर तो ये नाम इसलिए निश्चित किए गए थे ताकि संकेत भेजने-भांगने में कोई गड़बड़ न हो किंतु अप्रत्यक्ष रूप से देखा जाए तो ये दोनों शब्द 'ईगल' और 'कोलम्बिया' अर्थपूर्ण थे। ईगल (गरुड़) तो अमरीका का राष्ट्रीय पक्षी है और 'कोलम्बिया' उस अंतरिक्ष-यान का नाम था जिसमें 100 वर्ष पूर्व विज्ञान-कथा-लेखक जुल्स वर्न के अंतरिक्ष-यात्री सवार होकर

चांद की कक्षा में पड़चे थे। (काल्मिष के लोग चंद्रमा पर उतर नहीं थे क्योंकि उनके यान में कुछ प्रतिकूल स्थिति पैदा हो गई थी - वे नाग मात्र चांद की परिक्रमा करके ही वापस लौट आए थे)।

अपोलो-11 प्रति ता घट की अवधि में चांद के चक्कर लगा रहा था।

20 जुलाई का खुला-रक्षणा दिन चढ़ा हुआ था तथा वे कटोर क्षण तेजी से सरकते आ रहे थे चूंकि इंगल का कॉलम्बिया में अमबद्ध होना था। उधर इस नाटक का खतनायक भी अपने अभिनय में व्यस्त था। उसने चांद के 37 घंटे पूरे कर लिये थे तथा उसी गति में चलता जा रहा था। यह करना इस समय भी कठिन था कि तुना-15 का वास्तविक नक्ष्य क्या था।

लगभग दो सप्ताह की अधियारी रफ्त के बाद चांद पर सूर्यास्त हो रहा था तथा शान-सागर जो चंद्र-यात्रियों का गंतव्य था अथकार की चांदर उतारकर आखें मल रहा था जैसे पहली बार दूर-दराज पृथ्वी के दो प्राणियों का स्वागत करने की तैयारी कर रहा हो। तैयारी आभंग्दरांग आर गल्लिज भी कर रहे थे। उन्होंने अपनी अतिरिक्त पोशाकें पहन ली थीं और चंद्र कक्ष त्रयंत इंगल का दबाव-सहित कर दिया था क्योंकि इससे पूर्व कि इंगल कॉलम्बिया में आ जुड़े, वही छोटा-सा चंद्र-कक्ष उनका आवास होना था।

तभी ह्यूस्टन के नियंत्रण-केंद्र में सूचना मिली कि वे अमबद्ध हो सकते हैं।

इंगल चन्द्र-तल की ओर

आर तरहब चक्कर में जब अपोलो-11 घूमकर आया तो इंगल और कॉलम्बिया अलग-अलग उड़ रहे थे। तभी तां आर्मस्ट्रांग ने नियन्त्रण-केंद्र को सूचित किया था—'इंगल अपने पंखों पर है।' वास्तव में कॉलिन्स ने उन बाबूदी चटखनियों को उड़ा दिया था जिनके दाग चन्द्र-यान मुख्य यान में जड़ा हुआ था। और साथ ही इंगल ने अपने चारों पंख भी फैला दिए थे जो अभी तक सिकोड़े हुए थे।

अभी इंगल और कॉलम्बिया—दोनों यान स्वतंत्र रूप से साथ-साथ ही उड़ रहे थे। ज्यों ही उन्हें भूमि से यह अनुमति मिली कि वे अपनी दूरी बढ़ा सकते हैं तथा ही उन्होंने एक-दूसरे से पोर हटना शुरू कर दिया। वे दोनों यान ज्यों-ज्यों अपने मध्य की दूरी में वृद्धि करते जा रहे थे, त्यों-त्यों उन क्षणों में कमी होती जा रही थी जो मनुष्य को चन्द्रमा का स्पर्श करने से रोकें हुए थे।

इस बार इंगल जब चांद के पीछे गया तो उसने अपना इंजन लगभग आधे मिनट के लिए चलाया ताकि चन्द्र-तल पर उतरने के लिए यान की गति में कमी की जा सके।

जैसा कि ज्ञात ही है, इंगल में बैठने के लिए पीठिकाएं नहीं थीं अतः आर्मस्ट्रांग और एल्लिन दोनों अपने-अपने स्थानों पर खड़े थे तथा उनके शरीर तस्मों के द्वारा यान के फल और दीवारों से आवद्ध थे

ईगल इस समय स्वतः चालित था किन्तु इसमें ऐसी व्यवस्था थी कि जिस समय भी आवश्यक हो उसे मानव-चालित बनाया जा सके। वैसे आर्मस्ट्रांग के समक्ष अब भी दोनो सम्भावनाएँ थीं। वह यदि चाहता तो वापस कोलम्बिया के पास लौट सकता था और यदि चाहता तो पूर्व निर्धारित योजना के अनुसार चन्द्र-तल पर उतर सकता था। लेकिन विश्व का सर्वश्रेष्ठ चालक अपने कर्तव्य को भली-भाँति जानता था। उसने चन्द्र क्षणों में ही निर्णय कर लिया और वह बटन दबा दिया जिससे यान को नीचे उतारने वाला इजन चालू होता था।

इंजन चलता रहा और ईगल को धीरे-धीरे नीचे की ओर ले जाता रहा। जिस समय ईगल लगभग 40,000 फीट की ऊँचाई पर था तो नियन्त्रण-केंद्र ने कहा, 'ईगल, बढ़ते जाओ।'

अब ईगल लगभग 30,000 फीट की ऊँचाई पर था तथा ऐसी स्थिति में था कि उसका बिना एक बार चन्द्र-तल को झुएँ वापस लौटना सम्भव नहीं था क्योंकि नीचे उतारने वाले इजन में इतना ईंधन नहीं रह गया था कि वह ईगल को कोलम्बिया की ऊँचाई पर पहुँचा सके। अब तो यदि उन्हें लौटना हो तो केवल एक ही मार्ग था और वह था अवरोह विभाग को ही काट देना और आरोह विभाग वाले इजन की सहायता से ऊपर उठ आना। अवरोह विभाग को काटना कठिन नहीं था। उसका बटन आर्मस्ट्रांग के हाथ के साथ ही था तथा उस पर एक दबाव ही इच्छित परिणाम पैदा कर सकता था।

घटते फासले

क्रमशः चन्द्र-धरातल और ईगल के बीच का फासला घटता जा रहा था। वह 132 फीट प्रति सेकेंड के हिसाब से नीचे उतर रहा था और उसके साथ उतर रहे थे आर्मस्ट्रांग और एल्ट्रिन जो इस समय किसी भी परिस्थिति से निबटने के लिए तैयार थे।

फासला घटते-घटते 8,000 फीट पर आ गया था। इस समय ईगल अपने गन्तव्य से पाँच मील की दूरी पर था। ईगल इस समय 370 मील प्रति घंटे की रफ्तार से उतर रहा था।

जिस समय चांद की ऊँची-नीची धरती ऊपर की ओर उठती आ रही थी तथा फासला क्रमशः घट रहा था तो ईगल के कंट्रोल पैनल पर खतरे की सूचना देने वाली लाल बत्ती बार-बार क्यों जल रही थी? क्या नीचे खतरा था? आर्मस्ट्रांग और एल्ट्रिन एक-दूसरे को निहार रहे थे, जिसका अर्थ था कि अब क्या किया जाए?

इस समय पृथ्वी का नियन्त्रण-केंद्र उनके आड़े आया तथा उसने बतलाया कि लाल बत्ती खतरे की सूचना नहीं है, बल्कि इस बात की सूचक है कि सगणक से बहुत अधिक काम लिया जा रहा है।

चंद्र-यात्री इस शुभ सूचना से आश्चर्य अवश्य हुए किन्तु आर्मस्ट्रांग ने ईगल का संचालन अब पूरी तरह अपने हाथ में ले लिया तथा उन्हें शीघ्र ही समझ में

आ गया कि लाल बत्ती खनर का सकेंत क्यों दे रही थी।

खिड़की में से आर्मस्ट्रांग ने देखा कि उनका यान एक विशाल ज्वालामुखी पर उतर रहा है जो कि आर्मस्ट्रांग के ही कथनानुसार 'फुटबाल के मैदान से तीन गुना बड़ा था। उसकी कुछ चट्टानें 10-10 फीट से भी अधिक ऊंची थी।'

क्या यहाँ वह स्थान था जो ईगल का गन्तव्य था ? शांत-सागर के जिम् बिंदु पर ईगल को उतरना था उसका लाखों चित्र पहने ही लिये जा चुके थे तथा यह निश्चय ही था कि यह ऊँच-खाबड़ स्थान चाँद पर उतरने के लिए किसी हालत में भी नहीं चुना गया होगा। जैसे भी यह स्थान निश्चित स्थान से दो मील के अंतर पर था। लगता यह है कि ईगल के इस गन्त स्थान पर खिच आने का कारण उक्त स्थान पर गुरुत्वाकर्षण की सघनता थी तथा कम्प्यूटर चंद्र यात्रियों का लाल बल्ब के द्वारा ठीक ही पथ-प्रदर्शन कर रहा था।

उसके कुछ ही आगे छाँटा-सा एक साफ-सुथरा मैदान था। जिसकी खाँज 500 फीट की ऊँचाई से ही हो गई थी।

इसके बाद चंद्र-धरातल और चंद्र-यान के बीच की दूरी क्रमशः बटनी चली गई - 100 फीट... 50 फीट... 25 फीट... 10 फीट और अंत में पाँच फीट। तुरंत ही उस अछूनी धरती को छूने वाले ईगल का इंजन बंद कर दिया गया। जिसके कारण उस वातावरणहीन वातावरण में धूल का कुछ अंश उड़ा। चंद्रमा के जीवन में जैसे यह पहला स्पदन था।

चंद्रमा की धरती पर

5 फीट की ऊँचाई से ईगल अपनी चारों टांगों के तलुवे में लगी गदियों के सहारं चंद्र-भूमि पर गिर-सा पड़ा तथा साथ ही प्रथम चंद्र-मानव आर्मस्ट्रांग के माथे पर नीली रोशनी का प्रकाश धिरकने लगा। नीली रोशनी यान के चंद्र-तल से स्पर्श की सूचक थी।

आर्मस्ट्रांग ने ऊँची आवाज़ में कहा, 'ह्यूस्टन, यह शांत-सागर का अड्डा है।' यह 21 जुलाई, सोमवार था—वर्षा सोम (चाँद) का दिन।

स्पष्ट ही है कि यह नायक की आवाज़ थी। नायक पृथ्वी पर—चाँद की कुआरी पृथ्वी पर उतर गया था और खलनायक अभी चक्कर ही लगा रहा था।

लूना-15 तीन सौ मील की गति से चाँद के निकट जाने की चेष्टा करता रहा तथा लंदन की जॉइल बैंक वेधशाला के अनुसार, जब वह चंद्र-सुंदरी को प्राप्त करने में असफल रहा तो उसने चाँद के ही संकट-सागर में छलांग लगाकर जान दे दी।

14. वे ऐतिहासिक क्षण

चांद की भूमि पर ईगल के उतरने की बात ! 'चमत्कार' शब्द भी पर्याप्त नहीं लगता आश्चर्यजनक के भाव को प्रकट करने के लिए। इसका कारण यह है कि 'भूमि' का प्रयोग तो हम केवल उसी ग्रह के लिए करते आए हैं, जिस पर हम रहते हैं। हमारी भूमि के अतिरिक्त कोई और भी भूमि है—यह सूचना ही हमारे लिए घोर आश्चर्य का विषय है।

और फिर चांद की भूमि जिसे हम 'चंद्रलोक' कहते और मानते आए हैं। चन्द्रमा को देवता समझकर उसकी पूजा-अर्चना करते आए हैं। किन्तु उसी चंद्र-भूमि पर मानव-निर्मित ईगल दो मानवों सहित उतर गया तथा मनुष्य और मशीन—दोनों ही स्वस्थ और सही-सलामत हैं। चांद की कुआरी धरती पर ईगल ओस का आंसू-सा पड़ा है और इधर मानवता की आखें लगभग ढाई लाख मील के अंतराल को भेद कर आर्मस्ट्रांग और एल्ट्रिन के आस-पास मंडरा रही हैं।

इन दोनों महा मानवों के पास अभी भी यह गुजाइश है कि यदि वे लोग चंद्र-भूमि पर पांव रखना हितकर न समझें तो हर्गिज न रखे तथा जिन पांवों वहां पहुंचे हैं, उन्हीं पावों वापस लौट चले। इस निर्णय के विषय में ह्यूस्टन स्थित नियंत्रण-केंद्र इन्हीं दोनों व्यक्तियों पर निर्भर करेगा।

और ये दोनों हैं कि अपने यान का पुनर्परीक्षण कर रहे हैं, देख रहे हैं कि उनका वाहन वापस ले जाएगा भी या नहीं।

ईगल पूर्व निर्धारित स्थल से चार मील के अंतर पर उतरा था पर इस अंतर से बीस गुना अधिक बड़ा साया शांत-सागर के शांत भू-खंड पर डाल रहा था, दूसरी ओर लगभग 111 किलोमीटर की ऊंचाई पर मातृयान (कोलम्बिया) चांद के गोले के सार्थक चक्कर लगा रहा था, जैसे उसका पुत्रयान कहीं भटक गया हो। फिर भी कोलम्बिया के चालक कॉलिन्स की धीरता और विशाल हृदयता पर चकित हो जाना पड़ता है। जबकि चंद्र-विजय तथा चंद्र-भूमि पर चरण-स्पर्श का यश मुख्यतः उसके दोनों सहयोगियों के हिस्से में आ रहा था, कॉलिन्स सोमदेव की यादी में जिस एकाकीपन का अनुभव कर रहा था, उसकी कोई मिसाल नहीं है। और तो और, उस समय दुनिया भी कॉलिन्स को भूल गई थी; उसकी जबान पर आर्मस्ट्रांग और एल्ट्रिन ही

चढ़ हुआ था। इसीलिए नव उद्बान नियंत्रण न नियंत्रण केंद्र से कहा 'यहां तथा समस्त समार में अनेक मृत्क्रांति हुए चेहर हैं।'

आर आर्मस्ट्रांग ने उत्तर दिया 'दो वहां भी हैं।'

तो कॉनिन्स को स्वयं ही स्मरण करना पड़ा, 'तीसरे को मत भुना दीजिएगा।'

आर्मस्ट्रांग आर गन्डिन चकित दृष्टि से उन तल को निहार रहे थे जिस पर किसी मानव की दृष्टि पड़नी वार पड़ी थी। अपनी खिड़कियों से झांककर दोनों चंद्र-यात्री अधिक-से-अधिक विस्तृत जानकारी प्राप्त कर लेना चाहते थे। आर्मस्ट्रांग कह रहा था, 'हमें ऐसे स्थान की खोज थी जो अपेक्षाकृत सपाट हो। किंतु यहां भी सभी आकारों-प्रकारों के पत्थर हैं। उनके वर्णों में भी काफी भेद है तथा आपके दृष्टिपात के ढंग पर निर्भर करता है।'

चंद्र-यात्री एक साथ तीन कार्य कर रहे थे - (1) निरीक्षण, (2) प्रकथन और (3) छायांकन। उनका विचार वहां टहरने का हो गया था। योजना यह थी कि पहले कुछ खा-पीकर थोड़ा सुस्ता लिया जाए, ताकि चंद्र-तल पर अधिक-से-अधिक कार्य करने का सुअवसर मिले। लेकिन इससे पूर्व उन्होंने अपने यान का भली-भांति परीक्षण किया क्योंकि कई कारणों से ईगल की व्यवस्थाओं में गड़बड़ का अदेशा था। पर चांद के परिवेश में लगभग 5 फीट की ऊंचाई से गिरने के बावजूद ईगल पूर्ववत् स्वस्थ और तरोताजा था।

कुछ तो सभी व्यवस्थाओं के योजनाबद्ध ढंग से कार्य करने के कारण और कुछ उत्साह, उत्सास व कौतूहल के कारण चंद्र-यात्री चंद्र-भूमि पर उतरने के लिए उतावले हो रहे थे। इसलिए उन्होंने ह्यूस्टन-नियंत्रण-केंद्र से समय से पूर्व उतरने की अनुमति मांगी।

शांत-सागर-शिविर—'इस स्थिति में एक सुझाव है। हम लोग आपकी अनुमति से अब से तीन घंटे बाद ही चंद्र-भूमि पर कार्यक्रम आरंभ करना चाहते हैं।'

नियंत्रण-केंद्र—'हमारी सहमति है।'

भोजन और आराम के बाद चंद्र-तल पर उतरने के लिए पहला तथा टेढ़ा कार्य था उस विशेष चंद्र-पोशाक को धारण करना जो कम-से-कम पांच लाख रुपयों की लागत से बनाई गई थी। यह सोलह तहो वाली पोशाक थी तथा इसे चांद के परिवेश और वहां की जोखिमों को पूरी प्रकार ध्यान में रखकर तैयार किया गया था।

इस पोशाक के विषय में सोचकर ही दातों तले उगली दबानी पड़ती है। सुपर बीटा, फाइबर ग्लास तथा प्लास्टिक की विभिन्न प्रकारों से बनाया गया यह सूट अपने आप में एक अजूबा ही था। इसकी व्यवस्था ऐसी रखी गई थी कि इसकी प्रत्येक तह में अनेक छोटे छेद होने के कारण पूरी पोशाक में ऑक्सीजन का भली-भांति संचरण हो सकता था। हालांकि यह ध्यान रखा गया था कि एक सूरख दूसरे पर न पड़े ताकि किसी प्रकार का सौर-धूलि-कण अथवा उत्का-कण शरीर को किसी तरह का आघात न पहुंचा सके।

चांद का ताप भी अपने ही ढग का है। गर्मा जाए तो आते और सदैव पड़े तो अति। इन दोनों अवस्थाओं में ही शरीर की पूरी सुरक्षा की व्यवस्था चंद्र-पोशाक में की गई थी। जहां आवश्यकतानुसार शरीर को उष्ण रखने की व्यवस्था थी, वहां छोटी-छोटी नालियों द्वारा त्वचा के निकट से पानी के प्रवाह की भी व्यवस्था थी ताकि बहुत अधिक गर्मी में शरीर अपनी स्वाभाविक स्थिति में रहे। आपस में, कोलम्बिया के साथ तथा ह्यूस्टन से संपर्क स्थापित रखने के सभी संचार-साधन उक्त पोशाक में मौजूद थे।

इसी पोशाक के अग विशेष दस्ताने, जूते और मुख की विशेष शीशे के आवरण से रक्षा करने वाला शिरस्त्राण था। और था 80 पौण्ड से अधिक वजन का पीठ-भार जिसमें ऑक्सीजन तथा नलकियों में घूमने वाले पानी का प्रबंध था।

यह साग साज-बाज पृथ्वी के वातावरण की दृष्टि से तो बहुत ही अधिक था तथा इसे धारण करके कुछ कार्य कर सकना असंभव ही प्रतीत होता था। पर चंद्र-तल पर इसका भार $1/6$ रह जाने के बावजूद इसको पहनकर कार्य करना कठिन था। बहरहाल चांद के परिवेश में जहां उल्कापातों, सौर-धूलि-कणों एवं सौरज्वालाओं का खतरा प्रतिक्षण बना रहता है तथा जहां का ताप मैकडों डिग्री फॉरेनहाइट पर पहुंच जाता है, यह पोशाक एक अनिवार्यता थी।

बाहर निकलने के लिए अर्द्ध द्वार खोलने की घड़ी आ गई थी तथा भूमिस्थित नियंत्रण-केंद्र की अनुमति से ईगल के कक्ष को दबाव रहित कर दिया गया तथा द्वार खोल दिया गया। यह क्षण बड़े महत्व और जोखिम का था। पृथ्वी के प्राणी ने पहली बार किसी अन्य ग्रह के परिवेश से साक्षात्कार किया था। यदि सच पूछा जाय तो आर्मस्ट्रांग अपने यान से बाहर नहीं निकल रहा था, बल्कि इतिहास में प्रवेश कर रहा था। और इसकी घोषणा उसने स्वयं की थी।

‘अच्छा, ह्यूस्टन ! मैं पोर्च के ऊपर हूँ।’

आर्मस्ट्रांग अर्द्ध द्वार से बाहर निकलकर आगे के पोर्च पर खड़ा हो गया तथा 9 इण्डों वाली अलम्यूनियम की सीढ़ी को पाद से टटोलने लगा और अतत, दूसरे नंबर के डंडे पर खड़ा हो गया।

ईगल के अवरोह उप विभाग में, सीढ़ी के बाईं ओर, एक छोटा-सा स्टोर था जिसका द्वार कंडे के शक्ति की जड़ी खींचकर आर्मस्ट्रांग ने खोल दिया तथा उसके आगे का फट्टा खुलते ही उतरते हुए आर्मस्ट्रांग तथा सामने फैले हुए चंद्र-तल पर टेलीविजन कैमरे की आंख फिमलने लगी। और साथ ही ह्यूस्टन से सूचना मिली, ‘टेलीविजन चित्र प्राप्त होने शुरू हो गए हैं।’

ह्यूस्टन ने फिर सूचना दी—‘नील, हम तुम्हें सीढ़ी से नीचे उतरते हुए देख रहे हैं।’

चंद्र-तल पर मानव का पहला कदम

आर्मस्ट्रांग—‘अब मैं सीढ़ी के सबसे नीचे वाले डंडे पर हूँ...अब मैं ईगल से नीचे उतर रहा हूँ।’

भाग क 3 बजकर 56 मिनट और 20 सेकण्ड हुए थे जब मनुष्य का पहला चरण चांद पर पड़ा। आर्मस्ट्रांग चांद क्षणों के लिए मोन हो गया जैसे इन ऐतिहासिक क्षण का व्यक्त करने के लिए शब्द ढूँढ़ रहा हो तब उसने कहा

मनुष्य का यह छोटा-सा कदम मानवता की बहुत बड़ी छलांग है।

मनुष्य के शक्तिशाली प्रयत्नों के बावजूद बाह्य अंतरिक्ष की व्यापकता और अनंतता के समक्ष यह एक छोटा-सा प्रयत्न ही कहा जा सकता था। किंतु मानवता के लिए यह मचमुच ही एक महान् उपलब्धि थी, क्योंकि अपने लाखों-करोड़ों वर्षों के अस्तित्व के उपरान्त मानव अपने पृथ्वी के पालने को त्याग कर वास्तविक भूमि पर पाव टिकाने में सफल हुआ था।

उस समय आर्मस्ट्रांग का मोन रहना मुश्किल था। वह बराबर बोलता जा रहा था, 'धरातल अत्यंत वायुमय कणों वाला तथा पाउडर जैसा है। इसके सूक्ष्म से कणों का जूते के पंजे पर उड़का जा सकता है। बहुत ही पतली तहों के रूप में यह मरे बूटों के तले और बगनों से चिपट रहा है।...अपने पांवों के निशान में बहुत बारीक रेतीले कणों पर पड़े देख रहा हूँ। जसा कि संदेह था, इधर-उधर घूमने में कोई कठिनाई नहीं प्रतीत होती है।'

जिस समय आर्मस्ट्रांग अपनी कमेंट्री दे रहा था तों एल्ट्रिन खिड़की में से उसके चित्र लेता जा रहा था।

लगता है, नियंत्रण-केंद्र को इस समय सबसे अधिक चट्टानों व मिट्टी के नमूने एकत्र करने की चिंता थी। इसका कारण यह था कि अपोलो-11 को उड़ान मुख्य रूप से इसी हेतु से सवल्ल थी और चांद की धरती पर प्रथम मानवों की चहल कदमी की अवधि बहुत ही सीमित थी। इसलिए ह्यूस्टन ने आर्मस्ट्रांग को याद दिलाया—

'नाल, यह ह्यूस्टन है। नमूने एकत्र करने के लिए भी कुछ काम किया।'

आर्मस्ट्रांग ने बाईं टांग वाली जेब से नमूने एकत्र करने का सामान निकाला और अपने कार्य में जुट गया तथा बोला, 'यह भी बड़ी मजेदार यात है। ऊपरी तल तो सुलायम है किंतु जहाँ-जहाँ मैं नमूने एकत्र करने का प्रयोग करता हू तो बड़ी सख्त धरातल से पाला पड़ता है।'

और उसने धैर्य भरा वापस जेब में रख लिया।

अब एल्ट्रिन के भी बाहर निकलने की बारी थी। आर्मस्ट्रांग उसका पथ-प्रदर्शन कर रहा था, 'वस तीन डंडे और हैं और तब एक लंबा कदम।'

आर्मस्ट्रांग और एल्ट्रिन दोनों ही गुड्डे से उस विशाल विस्तार में एक विशेष प्रकार की चाल से घूम रहे थे। इस प्रकार चलने का अभ्यास उन्होंने ह्यूस्टन के परीक्षण-केंद्र पर काफी किया था जहाँ कृत्रिम चंद्र-वातावरण का निर्माण करके इन दोनों को नियमित रूप से 1/6 गुरुत्वाकर्षण में चलाया गया था।

जिस समय आर्मस्ट्रांग सीढ़ी से उतरा था तो टेलीविजन पर भूल-सा नज़र आता था क्योंकि ईगल की छाया के कारण वहाँ काफी अंधेरा था किंतु अब धूप में घूमते

हुए ये दोनों चंद्र-यात्री सचमुच चांद के ही प्राणी लग रहे थे। इनकी विशेष पोशाक ने इनका रूप ही बदल दिया था तथा यदि कोई ऐसी सम्पत्ता इनके चित्रों को देखे जिसे चांद के विषय में पूरी जानकारी न हो तथा यह भी ज्ञात न हो कि पृथ्वी के प्राणी ने चांद पर विजय पाई थी तो वह यही निष्कर्ष निकालेगी कि चंद्रमा आबाद है अथवा कभी आबाद था और उस पर प्राणी विशेष का वास था।

एल्टिन ने 4 वजकर 16 मिनट पर चंद्र-भूमि पर पदार्पण किया था तथा कहा था, 'शोभामई शून्यता—श्रेष्ठ सुंदर !' उसका विचार था कि पाउडर जैसे पदार्थ के इंच-इंच पर फैले होने के कारण चट्टानों पर फिसलन थी।

उन दोनों ने चट्टानों के कुछ टुकड़े इधर-उधर फेंककर भी देखे तथा आर्मस्ट्रांग ने पूछा, 'बैजनी चट्टानें मिलीं ?'

'हां' एल्टिन ने उत्तर दिया, 'ये छोटे-छोटे टुकड़े बड़े भड़कीले से हैं।'

एक पत्थर को उठाते समय उन्होंने सूचना दी कि वह गीला है तथा जहां से उठाया गया है, वह स्थान भी चिपचिपा-सा है।

गीलेपन की बात वैज्ञानिकों के बड़े ही काम की थी। वास्तव में चंद्रमा पर पानी को लेकर एक पूरा वाद-विवाद ही चल रहा था तथा साधारण मन यह था कि चांद पर पानी नहीं है हालांकि वहां के अनेक स्थलों को प्राचीन लोगों ने 'समुद्रों' की संज्ञा दी थी।

चंद्र-विजय

योजना के अनुसार अब उस तख्ती का अनावरण किया जाना था जिसे ये लोग अपने साथ ले गए थे। यह तख्ती सीढ़ी के पांचवें और छठे डंडे के बीच लगी हुई थी तथा ढक्कन से ढकी हुई थी। स्टेनलैस स्टील की बनी उस तख्ती का अनावरण करते हुए आर्मस्ट्रांग ने कहा—

'चंद्र-कक्ष-भूमि-अवतरण-उपकरण पर लगी इस तख्ती को हम उन लोगों के लिए पढ़ेंगे, जिन्होंने इसे नहीं पढ़ा है। सबसे ऊपर तो दोनों गोलाद्ध हैं—उनके नीचे लिखा है—'जुलाई, 1969 ईस्वी में पृथ्वी के मनुष्यों ने यहां पहली बार पदार्पण किया। हम यहां मानव-मात्र की शांति-कामना लेकर आए।' इस पर तीनों चंद्र-यात्रियों और संयुक्त राज्य अमरीका के राष्ट्रपति के हस्ताक्षर हैं।'

इसके बाद उन्होंने चंद्र-तल पर वैज्ञानिक परीक्षण-यंत्र स्थापित करने आरंभ किए। इन यंत्रों के द्वारा न केवल चांद से सूचनाएं मिलती रह सकती थीं बल्कि दोनों पृथ्वियों का संपर्क भी बना रह सकता था।

एल्टिन ने सौर-वायु-एकत्रक को चंद्र-मिट्टी में स्थापित कर दिया इसके द्वारा सौर-वायु को एकत्र करने का कार्य होना था। यह वायु हीलियम, ऑर्गान, निऑन, जेनान आदि गैसों की बौछार है।

इसके बाद दोनों यात्रियों ने अमरीका का राष्ट्रीय झंडा फहराया जो कि आठ

फॉन ऊच अलम्यूनियम के डंडे पर शांत मीन खड़ा था

झड़ा चढ़ाने के कार्य के साथ ही नासा ने घोषणा की झड़ा चढ़ाने की क्रिया इस तथ्य का प्रतीक है कि मनुष्य पहली बार किसी अन्य धरती पर उतरा इसके द्वारा चांद की भूमि पर अमरीका का दावा स्थापित नहीं होता।'

वैसे दोनों यात्रियों के पास समुक्त राष्ट्र संघ का झंडा भी था तथा 136 देशों का भी जिनमें भारत का तिरंगा भी था। पर ये ध्वजाएं वहां छोड़ी नहीं गईं, वापस पृथ्वी पर लाई गईं। छोड़े गए केवल गागरिन और कोमारोफ के पदक जिन्हें पहन कर उनको स्वयं चांद की भूमि पर उतरना था। और उनके साथ ही समर्पित किए ग्रीसम, व्हाइट और चैफी के बिल्ले जिन्हे, संभव था, वे लोग स्वयं ही लगाकर वहां जाते। जेम्स की ज्ञात ही है, ये तीनों ख़लाबाज अपोलो-अभियान को सफल बनाने के कार्यक्रम में ही बलिदान हो गए थे।

इस दौरान कॉलिन्स काफी बोर हो चुका था। यश और ख्याति से वंचित वह व्यक्ति अपनी ही धुन में चांद की परिक्रमा कर रहा था। वह अपनी ओर से अपने दोनों मित्रों को चांद की धरती पर ढूँढ़ने की भी चेष्टा कर रहा था पर यह संभव नहीं हो पा रहा था। और मज़ा यह था कि जबकि दुनिया का पांचवां हिस्सा चंद्र-तल पर चलने वाले कार्य-व्यापारों को टेलीविज़न पर देख रहा था, कॉलिन्स के लिए यह भी संभव नहीं था—उसके पास टेलीविज़न सेट नहीं था।

जब वे लोग चंद्र-यान के आस-पास घूम रहे थे तो ऐसा लगता था जैसे बच्चे हो और उछल रहे हों। तभी एल्ड्रिन ने कहा, 'जिस दिशा में जाना चाहो वहां झुकने के लिए जबरदस्त सावधानी की जरूरत है अन्यथा आदमी शराबी-सा झूमता दिखाई देगा। लेकिन डरने की कोई बात नहीं क्योंकि चलते समय चौथाई इंच से अधिक नहीं धसेगा।'।

चंद्र-विजय के ऐतिहासिक क्षणों में चंद्र-यात्रियों को राष्ट्रपति निक्सन का बधाई संदेश भी मिला। ह्यूस्टन ने उन्हें सूचित किया—'नील और बज़ ! हम चाहते हैं कि आप दोनों एक मिनट के लिए कैमरे के दृष्टि-पथ में आएँ। अमरीका के राष्ट्रपति इस समय अपने कार्यालय में हैं तथा आप तक चंद शब्द पहुंचाना चाहते हैं।'।

आर्मस्ट्रांग—'यह तो हमारे लिए गौरव की बात होगी।'।

'मिस्टर प्रेजिडेंट। बात शुरू करिए।'।

निक्सन के संदेश को सुनने के लिए चंद्र-यात्री 'सावधान' की मुद्रा में खड़े थे।

राष्ट्रपति निक्शन—'नील और बज़ !...मेरे द्वारा किए गए टेलीफोन-वार्तालापों में यह सर्वाधिक ऐतिहासिक वार्तालाप है। मैं वर्णन नहीं कर सकता कि आप लोगो द्वारा की गई उपलब्धि से हम लोग कितने अधिक गौरवान्वित हुए हैं।...क्योंकि जो कुछ आपने किया है उससे व्योम लोक मानवीय दुनिया के अंग बन गए हैं। और जिस समय आप लोग शांत-सागर से बोल रहे हैं तो इस पृथ्वी पर शांति और स्थिरता

स्थापित करने के प्रयत्नों को दुगुना करने के लिए हम प्रेरणा मिल रहा है मानव के संपूर्ण इतिहास में इस अनमाल क्षण के दौरान इस पृथ्वी के सभी लोग सचमुच एक हो गए हैं। वे उस गौरव को अनुभव करने में भी एक हैं जिसके निमित्त आप लोगों ने यह महान् कार्य किया है और इस प्रार्थना में भी कि आप लोग सकुशल वापस लौटेंगे।

आर्मस्ट्रांग—‘धन्यवाद, मिस्टर प्रेजिडेंट। यह हमारे लिए बड़े गौरव की बात है कि हम यहां न केवल संयुक्त राज्य अमरीका का अपितु सभी राष्ट्रों के शांति-प्रिय व्यक्तियों का प्रतिनिधित्व कर रहे हैं।...आज यहां इस कार्य में सम्मिलित होकर हम लोग गौरवान्वित हुए हैं।’

किंतु चंद्रमा पर पहुंचने का मुख्य लक्ष्य अभी भी अपूर्ण था—चंद्र-यात्रियों का चट्टान और मिट्टी के काफी नमूने उस सीमित समयावधि में ही एकत्र करने थे। और अब वे लोग कार्य में जुट गए। एक लंबे डंडे वाले मिट्टी-पत्थर उठाने वाले यन्त्र से उन्होंने काफी कुछ मिट्टी-पत्थर खोद डाले तथा उन्हें प्लास्टिक के 15 थैलों में भर लिये। इसके बाद उन थैलों को अल्म्यूनियम के उन दो बक्सों में बदल कर लिया जो विशेष रूप से इसी कार्य के लिए बनाए गए थे।

मिट्टी-पत्थर के नमूने एकत्र करने तथा भरने का कार्य अधिकांश में आर्मस्ट्रांग के जिम्मे था, जिसे वह सहर्ष करता रहा और एल्ट्रिन आवश्यक फोटोग्राफी में व्यस्त रहा।

चंद्रमा पर कुछ यंत्रों की स्थापना

नमूने एकत्र करने के बाद अब चंद्र-भूमि पर अन्य यंत्र लगाने का समय आ गया था। इनमें एक कंपन-मापी यंत्र था जिसे चंद्र-यात्री अपने साथ ले गए थे। यह यंत्र उन्होंने चंद्रमा की सतह पर लगा दिया तथा वापस आते समय भी उठाया नहीं—वहीं छोड़ दिया। वास्तव में, ऐसा विश्वास किया जाता है कि चंद्र-तल पर उल्काओं की वर्षा हुआ करती है जिसके कारण वहां की धरती में कंपन होता है।

इसके अतिरिक्त कुछ वैज्ञानिकों का यह भी विश्वास है कि चाट पर भूगर्भिक आन्तरिक क्रियाएं अभी भी चली हुई हैं तथा ज्वालामुखीय आन्दोलन उक्त धरती में हो रहे हैं। इन्हीं के परिणामस्वरूप वहां की भूमि में बराबर कंपन होते रहते हैं।

बहरहाल यदि कंपन-मापी-यंत्र बाद में भी कंपनों को ग्रहण करके पृथ्वी पर भेजता रहे तो चंद्र-धरा के विषय में कुछ अंतिम निष्कर्ष निकाले जा सकते हैं।

तो भी जो कंपन-मापी-यंत्र चंद्र-यात्रियों ने वहां स्थापित किया, वह इतना संवेदनशील था कि चंद्रमा के धरातल पर चलने वाले व्यक्तियों के पावों से उत्पन्न कंपनों को भी उसने पकड़ लिया और भूमि को भेज दिया। (पर ऐसी खबर है कि 100 पाउंड के इस यंत्र ने अत्यधिक उष्णता के कारण दिनों बाद ही कार्य बंद कर दिया)।

इसके आतिरिक्त चंद्र-यात्रियों ने 24 इंच का एक लेजर-परावर्तक यंत्र भी स्थापित किया जिसकी जीवन-अवधि तीन वर्ष थी। यह यंत्र पृथ्वी से चांद पर भेजी गई लेजर-किरणों को परावर्तित करके पुनः पृथ्वी पर भेजने में सक्षम था। जैसा कि विदित ही है, लेजर-किरणों के परावर्तन द्वारा दो स्थानों की ठीक-ठीक दूरी निकाली जा सकती है। इसके अतिरिक्त कुछ अन्य लाभ भी इस यंत्र से हो सकते हैं, जैसे कि यह ज्ञात किया जा सकता है कि क्या चांद पृथ्वी से परे हट रहा है, अथवा क्या उसके निकट आ रहा है? फिर क्या हमारे महाद्वीप अनुगमन कर रहे हैं?

लेजर-किरणों की सहायता से भू-गर्भ में होने वाले कपन की भी पूर्व सूचना मिल सकती है। इसके अतिरिक्त लेजर-किरणें पृथ्वी के घूमने की रफ्तार के घटने-बढ़ने की भी जानकारी दे सकती हैं तथा यह स्पष्ट कर सकती हैं कि उत्तरी ध्रुव गतिशील क्यों है?

इसके बाद एल्ट्रिन ने चंद्र-भूमि के अंतर्गमन का नमूना लेने की कोशिश की तथा नियंत्रण केंद्र से कहा—

‘आशा है, आप लोग यह देख रहे होंगे कि लगभग पांच इंच की गहराई तक पहुंचने के लिए कितनी सख्त चोट मारनी पड़ती है। ह्यूस्टन, यहाँ तो विल्कुल गीला नजर आता है।’

अब चंद्र-यात्रियों के ईगल में वापस आने का समय करीब आ रहा था। नियंत्रण-केंद्र को उन्हें बार-बार स्मरण कराना पड़ रहा था कि उन्हें अपना कार्य समाप्त कर लेना चाहिए किंतु लगता है, चंद्र-यात्रियों का दिल अभी नहीं भरा था तथा वे थोड़ा और समय चंद्र-तल पर बिताना तथा अनेक अन्य नमूने इकट्ठे करना चाहते थे।

सबसे पहले तो सौर-वायु-एकत्रक को इकट्ठा किया गया तथा बक्से में बदल दिया गया। इसके बाद दोनों यात्रियों ने ईगल में सामान लाना आरंभ किया। इस सामान में सौर-वायु-एकत्रक, मिट्टी और चट्टानों के टुकड़ों से भरे दो बक्से तथा कैमरा इत्यादि थे।

इसके बाद अपने यान का द्वार बंद करने से पूर्व उन्होंने वह सारा सामान बाहर ही डाल दिया जिसकी कोई आवश्यकता उन्हें महसूस नहीं हो रही थी। इस सामान में अनेक प्रकार की वस्तुएं थीं जैसे सौर-वायु-एकत्रक का डंडा, टेलीविजन कैमरा और उसका स्टैंड, मिट्टी-पत्थर आदि खोदने और उठाने के औजार, पीठ-भार इत्यादि। इनमें सबसे अधिक महत्वपूर्ण ईगल का अवरोह विभाग था जिसे आरोह उपविभाग के लिए क्षेपण-मंच का कार्य करना था।

जिस समय वापसी यात्रा के लिए आर्मस्ट्रांग और एल्ट्रिन अपने यंत्रों की जांच-पड़ताल कर रहे थे, उनका तीसरा मित्र माइकल कॉलिन्स उस समय भी चांद के चक्कर काट रहा था तथा उन दोनों के लिए उस घूमते हुए अड्डे को तैयार रखे हुए था। माइकल की दयनीय अवस्था के विषय में नासा के एक अधिकारी

आदम के बाद किसी आदमी ने ऐसे एकांत का अनुभव नहीं किया जैसा कि प्रत्येक चंद्र-परिक्रमा के दौरान 47 मिनट तक माइक कॉन्निन्स कर रहा है। जिस समय वह चंद्रमा के पीछे होता है तथा एक टेप रिकार्ड के अतिरिक्त बात-चीत के लिए अन्य कोई उसके पास नहीं होता।

ईगल उड़ने के लिए तैयार है कि नहीं—इस विषय में आश्वस्त होकर दोनों चंद्र-यात्री भोजन करने बैठ गए। अपनी भारी चंद्र-पोशाकें उन्होंने उतार दीं तथा ब्रश इत्यादि करके साफ-सफाई कर ली। अब आराम करने की वारी थी क्योंकि दोनों प्रथम चंद्र-यात्रियों ने चंद्र-तल पर बिना दम लिये लगातार कार्य किया था। आर्मस्ट्रांग 2 घंटे 31 मिनट तक चंद्र-धरातल पर रहा था और एल्ड्रिन 2 घंटे 11 मिनट तक परंतु आवेश के उन क्षणों में जितना कार्य उन्होंने किया था, उतना साधारण मनःस्थिति में उससे दुगुने समय में नहीं हो सकता था।

भोजन करके दोनों चांद के विशाल शांत-सागर में निद्रा के लिए लेट गए किंतु अभी कठिन घड़ियों की समाप्ति नहीं हुई थी। इस समय ऐसा प्रतीत हो रहा था जैसे चांद पर पहुंचना सरल हो और वापस लौटना कठिन। क्योंकि आज तक चांद के धरातल पर उतरकर कोई यान वापस नहीं लौटा—जितने मानव-रहित यान वहां उतरे थे, सब वहीं रह गए थे तथा ईगल का वहीं रह जाना सर्वथा असंभव नहीं समझा जा सकता था।

अब तो सब कुछ 78 किलोग्राम के इंजन पर निर्भर करता था, जिसने ईगल के आरोह उपविभाग को चंद्र-तल से ऊपर उठकर कोलम्बिया के सन्निकट लाना था। वैसे इस इंजन को हजारों बार चलाकर देखा जा चुका था—इसके 3,000 से भी अधिक परीक्षण किए गए थे जो कि सफल रहे थे किंतु चांद से सचमुच वापस उड़ना परीक्षण नहीं था—एक वास्तविकता थी।

15. परिणति एक आधुनिक अश्वमेध की

ससार की सृष्टि अपने आप में एक महानतम घटना थी। जड़ में चैतन्य का प्रादुर्भाव दूसरी महानतम घटना और प्राणियों में मानव का उदय तीसरी महानतम घटना। बल्कि कहना यों उचित होगा कि संपूर्ण सृष्टि-शृंखला घटनाओं की ही क्रिया-प्रतिक्रिया है। किंतु यदि यह तलाश करने की कोशिश की जाए कि वह महत्त्वपूर्ण घटना कौन-सी है जिसमें विश्व के अधिकतम लोगों ने भाग लिया तो यह निश्चय ही अपोलो-11 की उड़ान कही जाएगी जिसके फलस्वरूप चांद पर विजय पाई गई थी।

चंद्र-विजय के उपरांत तो यह कहना और भी अधिक व्यर्थ लगता है कि अपोलो-यान और शनि प्रक्षेपक मानव-अस्तित्व के अन्यतम करिश्मे हैं। अपोलो-11 के विषय में वर्नर वॉन ब्रॉन ने कहा था :—

‘उस पक्षी के लिए कोई भी एक व्यक्ति श्रेय का दावेदार नहीं हो सकता।’

शायद इसीलिए यह अभूतपूर्व घटना सार्वभौमिक हो गई थी तथा इसकी सफलता के श्रेय का दावा मानवता मात्र कर सकती है। इस दावे की सर्वप्रथम अभिव्यक्ति तो अमरीकी राष्ट्रपति के इन शब्दों में ही मिलती है :—

‘अपोलो-11 चंद्रमा के मार्ग पर है। इसमें तीन बहादुर अंतरिक्ष-यात्री हैं। उसके साथ इस पृथ्वी के असंख्य व्यक्तियों की आशाएं और अर्चनाएं हैं।’ पर अपोलो की उड़ान और विजय का मात्र यही एक पक्ष नहीं था।

ईसाइयों के धर्म गुरु पोप पॉल ने आकाश की ओर हाथ उठाकर कहा, ‘सर्वोच्च आकाश पर आसीन प्रभु को गौरव तथा पृथ्वी पर सद्भावनापूर्ण व्यक्तियों को शांति।’

चंद्र-विजय पर विभिन्न प्रतिक्रियाएं

अपोलो-11 की सफलता पर खुदा को याद करने वाले तुर्की निवासी मुस्तफा एल्लिन भी थे। उन्होंने केवल इतना कहा, ‘हे खुदा ! दुनिया का ओड आ गया।’ और इस दुनिया से कूच कर गए।

मृत्यु के अलावा चंद्र-विजय ने आत्महत्याओं को भी प्रेरणा दी : पीरू देश के निवासी काल्डरोन ने छुरा भारकर इसलिए आत्महत्या कर ली क्योंकि अमरीका और रूस इस प्रकार के कार्यों से भगवान के पूर्व निर्धारित मार्ग में रोडे अटका रहे थे।

घाना के एक कस्बे में नागाई कासा नामक व्यक्ति गत के दो बज ही उठ कर बैठ गया वह इस भय के अतर्गत रडियो सुन रहा था कि छाटे में चांद पर से कहीं दोनों यात्री नीचे न लुढ़क आए।

अपोलो-11 की सफलता के साथ नए नामकरणों की होड़ भी लग गई 'अपोलो', 'ईगल' तथा 'कोलम्बिया' जैसे शब्दों का तुरंत हुए बच्चों के नामकरण के लिए खासा प्रयोग किया गया। वल्कि कुछ बच्चों ने तो (वैश्वक तात्कालिक तरीके पर ही, अपने पुराने नामों का त्याग कर इन्हीं लोकप्रिय शब्दों में से अपने नाम चुन लिये। पाकिस्तान के ढाका नामक नगर के एक अस्पताल में उत्पन्न हुए बच्चे का नाम अपोलो रखा गया।

चंद्र-यात्रियों के नामों का भी उपयोग किया गया। भारत के बंगलूर नगर में तीन पुष्प-जातियों के नाम आर्मस्ट्रांग, ऐल्विन और कॉलिन्स निर्दिष्ट किए गए।

उधर 'न्यूयॉर्क टाइम्स' ने लगभग 50 वर्ष पुरानी अपनी भूल सुधारने की घोषणा की। 13 जनवरी, 1920 के अंक में रॉकेट के जनक गोडार्ड की इस मान्यता की खिल्ली उड़ाई गई थी कि शून्य में रॉकेट अपना कार्य कर सकता है। लेख में लिखा था, 'प्रो. गोडार्ड को उतनी भी जानकारी नदी जितनी प्रतिदिन उच्च स्कूलों में बच्चे को दी जाती है।' पर अपोलो-11 की उड़ान के बाद 'न्यूयॉर्क टाइम्स' में खेद प्रकाशन के साथ लिखा गया, 'अब यह पूर्णतः सिद्ध हो गया है कि प्रक्षेपक शून्य में सक्रिय रह सकता है।'।

लंदन के डेविड शेलकाल ने चंद्र-विजय से सबद्ध एक शर्त ही जीत ली। उसने 1964 में एक प्रकाशक से यह शर्त बर्दा थी कि 1 जनवरी, 1971 से पूर्व मनुष्य चांद पर उतर जाएगा परंतु हारे हुए प्रकाशक ने शर्त की धनगंश बढ़ाते हुए कहा यदि 1 जनवरी, 1971 तक रूसी भी चांद पर उतर गए तो वह आरंभ बड़ी रकम हार जाने को तैयार है।

फिनीपीन्स ने चंद्र-विजय के उत्सव को एक और ही ढंग से मनाया : वना टेलीविजन पर यह घोषणा की गई कि चंद्रमा पर चरणार्षण के समय जो प्रथम 11 बच्चे उक्तदेश में उत्पन्न होंगे, उन्हें पुरस्कृत किया जाएगा।

भारत में चंद्र-विजय की महान् घटना का स्वागत बड़े अजीबोगरीब ढंग से किया गया। देहरादून के एक मुसलमान सज्जन अब्दुल रशीद ने दुःखी स्वर में कहा, 'उन्होंने हमारा चांद नापाक कर दिया है।'।

उधर दिल्ली के एक हिंदू रात्यदर्शी ने अपनी चांद घुटवाकर चांद पर की गड़ जीत का उल्लास प्रकट किया। वे 1961 से अपने बाल इसी महान् दिन के लिए पाल रहे थे।

उल्लास

चंद्र-विजय के कारण उस रात चोरी-डकैती के दुष्कर्मों में भी काफी कमी आ गई। बतलाते हैं कि इटली की राजधानी रोम के अधिकांश चोर-डाकू उस रात

टलीविजन ही देखते रह गए तथा चोरी डकैती की वारदात एक-तेहई में भा कम रह गई

जापान की सबसे ऊची 36 मंजिली इमारत की 113 खिड़कियाँ म प्रकाश करके 'अपोलो 1 वधाई' को जापानी शब्दों में प्रकट किया गया।

परन्तु इस प्रतिक्रियाओं का एक और पक्ष भी था - वारसा (पोर्नैड) के एक पत्रकार ने लिखा, 'ये तीन शूर-वीर व्यक्ति जो कि शताब्दियों की अभिलाषाएँ ले कर जा रहे हैं, मानव-मात्र के प्रतिनिधि हैं।'

उधर मेक्सिको के एक समाचार पत्र ने प्रकाशित किया, 'पत्थर के औजार से लेकर अणु के विभाजन तक की संपूर्ण मानवीय उपलब्धि इस भंगुर यान में चाद पर ले जाई जा रही है।'

इस विषय में पेरिस के एक पत्र ने बड़ी महत्वपूर्ण टिप्पणी की - 'आज से 15 लाख वर्ष पूर्व जब इस पृथ्वी नामक ग्रह पर इंसान नमूदार हुआ था, तब से आज तक का यह सर्वाधिक उत्साहवर्धक कार्य है।'

पृथ्वी पर हो रही तमाम प्रतिक्रियाओं में सबसे अधिक चौंका देने वाली प्रतिक्रिया मान्यवादी चीन में हुई—वहाँ कोई प्रतिक्रिया ही नहीं हुई।

बहरहाल, इस समय क्रिया की आवश्यकता थी क्योंकि अश्वमेध का आधुनिक संस्करण अभी अपनी पूर्ण परिणति पर नहीं पहुँचा था। एक अन्य 'ग्रह' (उपग्रह) की विजय के लिए जो अपोलो-11 नामक अश्व छोड़ा गया था, वह अभी घर नहीं लौटा था। उसका एक भाग अभी चंद्रमा पर ही था जिसको अलग से ईगल की सज्ञा दी गई थी। दूसरा भाग चांद की परिक्रमाएँ कर रहा था जो कोलम्बिया के नाम से जाना जाता था। चांद पर विजय प्राप्त कर ली गई थी लेकिन यह उपलब्धि अधूरी थी तथा तब तक अधूरी ही रहनी थी, जब तक कि तीनों चंद्र यात्री अपने अश्व की गर्दन पर सवार होकर सकुशल अपने ग्रह पर न लौट आए।

नई धरती के ऊपर तथा नए आसमान के नीचे दोनों यात्री सो कर उठ चुके थे तथा नियंत्रण-केन्द्र से पूछताछ चल रही थी :

'शिविग शांत सागर। आराम पूरा हो गया न ?'

इस पर एल्ट्रिन ने उत्तर दिया, 'नील ने तो सोने के लिए बड़ा अच्छा झूलना बना लिया था। वह इजन के आवरण पर पड़ा रहा और मैं फर्श पर।'

यह पड़े रहने का समय नहीं था। ईगल के आराह दिभाग को ऊपर उठाकर कोलम्बिया तक ले जाना था तथा दोनों को संबद्ध करना था। इसी तैयारी में दोनों चंद्र-यात्री अपने वाहन का निरीक्षण-परीक्षण कर रहे थे।

चंद्र-तल से ईगल की विदा-वेला

आखिर वह क्षण आ पहुँचा जबकि शांत-सागर के उस शांत वातावरण से विदा होना था। एल्ट्रिन ने उड़ने से पूर्व अत्यंत शांत स्वर में उल्टी गिनती (काउंट डाउन) आरंभ

की तथा नियंत्रण केंद्र से अनुमाते मिलते हा ऊपर उठाने वाल इजन का दाग दिया। चांद की भूमि पर किसी इजन के दाग जाने की यह सर्वप्रथम घटना थी तथा इसके विषय म सशय बना ही हुआ था। हालांकि आरोह उपविभाग का यह इजन सभी दृष्टियों से संपूर्ण बनाया गया था। इतना संपूर्ण जितना कि मनुष्य बना सकता था। उसमें किसी भी प्रकार की गुंजाइश छोड़ने का तो प्रश्न ही नहीं था। फिर परीक्षणों में यह इजन सदा ही पूरा उतरा था पर अति ताप और अति शीत वाला चांद का परिवेश फिर भी अनिश्चितता का आवास था।

आरोह इजन बिल्कुल सही ढंग से चला। अवरोह उपविभाग ने क्षेपण मच का कार्य किया जिसके घनिष्ठ संबंध आरोह उपविभाग से पहले ही तोड़े जा चुके थे। आर्मस्ट्रांग और एल्लिन का कक्ष बिना भटके के सीधा ऊपर की ओर उठा तथा 250 फीट की ऊंचाई तक ऐसे उठता चला गया जैसे हेलीकॉप्टर उठता है। इसके बाद वह झुकने लगा तथा अंततः चंद्र-कक्षा में प्रवेश कर गया। इस प्रकार चांद की धरती से ऊपर उठने का कार्य पूर्व निर्धारित ढंग से पूरा हो गया पर पृथ्वी से उठ जाना ही पर्याप्त नहीं था। असली समस्या यह थी कि ईंगल को उसी कक्षा में लाया जाए जिसमें कोलम्बिया घूम रहा था।

आरंभ में ईंगल एक बिंदु जैसा प्रकट हुआ जैसे कि कोई मच्छर उड़ रहा हो। उस पर चमकने वाली रोशनी कोलम्बिया के लिए यह संकेत थी कि ईंगल उड़ा आ रहा है। यह आधा चंद्र-कक्ष ज्यों-ज्यों निकट आता गया, इसका आकार बढ़ता गया तथा अंत में यह अपने पूरे (वास्तव में आधे, क्योंकि आधा उपविभाग तो चंद्र-तल पर ही पड़ा रह गया था) रूप में प्रकट हुआ।

अब उन अनेक मार्ग संशोधनों की बारी थी जिनके परिणामस्वरूप दोनों यान एक-दूसरे से चंद्र फीट के ही फासले पर रह गए।

कोलम्बिया से पुनः मिलन

दोनों यान बहुत करीब आ गए थे पर इसी समय ईंगल कुछ क्रुद्ध-सा प्रतीत हुआ और विपरीत चेंप्टाएं करने लगा जिसके कारण दोनों यानों को थोड़ा पीछे हटना पड़ा। अब दोनों ही यानों को स्वतः चालित यंत्रों पर छोड़ दिया गया तथा अंततः दोनों का पुनः मिलन हो गया।

अब चंद्र-यात्रियों के लिए पृथ्वी की ओर प्रस्थान करने से पूर्व एक कार्य और रह गया था और वह था उसी पिचकने वाली सुरंग में से होकर स्वयं मुख्य यान में आना तथा आवश्यक सामान भी लाना जिसमें कि अनमोल चांद के नमूने भी शामिल थे। लेकिन इससे पहले उन्होंने अपने वस्त्रों तथा सभी सामान की झाड़ू-पोंछ की ताकि यदि चांद पर कोई जीवणु हों भी तो वह किसी प्रकार पृथ्वी पर न आ जाए, यद्यपि चांद पर जीवन की सत्ता की संभावना सर्वथा नगण्य थी।

पिचकने वाली सुरंग में दबाव पैदा करके दोनों यात्री अपने कीमती सामान सहित

मुख्य यान में लौट आए। मुख्य यान में पुनः प्रवेश करते समय आर्मस्ट्रांग ने कहा—
‘घेठने का स्थान या नौना नड़ा अच्छा लगता है।’ फिर अकेले मित्र कॉलिन्स
ने कहा, ‘गुफाकीपन की गमाप्ति अच्छी लगती है।’

उसके थोड़े समय बाद ही ईगन को स्वतंत्र रूप से उड़ने के लिए एक अन्य
ही परिक्रमा-पथ पर छोड़ दिया गया। यह आधुनिक अश्वमेध जो अपोलो-11 की
उड़ान के साथ आरंभ किया गया था, एक बड़े लंबे क्रम में से गुजर रहा था। उस
विशाल अश्व का एक अंग चंद्र-नल पर रह गया था। (तीन अंग उड़ते समय ही
स्वास्त्र हो चुके थे) तथा जब दूसरा अंग चांद के निकट ही छोड़ दिया गया था।
अब तो उक्त अश्व को लंबे-दूर दो विभाग रह गए थे—आदेश-कक्ष और सेवा-कक्ष।
इन्हीं दोनों के जुड़े हुए रूप का नाम मुख्य यान था।

अब अपनी पृथ्वी पर लौटने की तैयारी हो रही थी। जिस समय कोलम्बिया
इकतीलवीं परिक्रमा कर रहा था तो कल-पुर्जों की जांच-पड़ताल जारी थी।

घर की ओर

वापसी यात्रा 22 जुलाई, 1969 को आरंभ हुई। पहले की भांति चांद के पीछे की
ओर जाकर 2½ मिनट तक रॉकेट इंजन को दागा गया। इसका फल यह हुआ कि
यान की गति, 9,500 किलोमीटर प्रति घंटा हो गई जो कि चांद की गुरुत्वाकर्षण
को भेदकर बाहर निकलने के लिए अनिवार्य थी।

लौटने समय सबसे पहला आयोजन तां नींद पूरी करने का किया गया। वास्तव
में आर्मस्ट्रांग और एल्ट्रिन काफी उनींदी और थके हुए थे। उन्हें कार्य बहुत अधिक
करना पड़ा था और नींद वे ले नहीं सके थे। अतः वे दोनों तो लौटते समय ऐसे
पड़कर सोए जैसे पुराने जमाने में सौदागर घोड़े बेचकर सोया करते थे।

अगले दिन अर्थात् 23 जुलाई को आदेश-कक्ष से टेलीविज़न चित्र भेजे गए।
अपोलो-11 द्वारा भेजी गई यह अंतिम चित्र-शृंखला थी जिसके साथ तीन यात्रियों
ने उक्त ऐतिहासिक उड़ान के विषय में अपने-अपने विचार व्यक्त किए।

आर्मस्ट्रांग ने कहा, ‘सौ वर्ष पूर्व जुलस वर्न ने चंद्र-यात्रा के विषय में एक
पुस्तक लिखी थी। उसका अंतरिक्ष यान—कोलम्बिया फ्लोरिडा से उड़ा था तथा चांद
तक की यात्रा पूरी करके प्रशांत महासागर में उतरा था। अब जबकि आधुनिक
कोलम्बिया कल प्रशांत महासागर में उतरने वाला है, अंतरिक्ष-यात्रियों के विचारों से
आप लोगों को परिचित कराना उचित ही लगता है। इस उड़ान का उत्तरदायित्व प्रथम
तो इतिहास पर है और दूसरे उन महान् वैज्ञानिकों पर जो इस घटना से पूर्व हुए।’

महान् उपलब्धि पर चंद्र-यात्रियों के विचार

एल्ट्रिन ने भी अपने विचार व्यक्त किए, ‘पिछले दो-तीन दिनों में इस अंतरिक्ष-
यान में जो घटनाएं घटित हुई हैं, उन पर विचार-विमर्श करते हुए हम लोग इस

निष्कर्ष पर पहुँचे हैं कि यह तीन व्यक्तियों की चंद्र-यात्रा से अधिक बड़ी बात थी। एक राष्ट्र के प्रयत्नों से तो यह कहीं अधिक बड़ी बात रही है। हम लोग अनुभव करते हैं कि यह मानवता के अज्ञात के अन्वेषण के अनूपन कानूहत्व का प्रतीक है।

कॉलिन्स ने अपने विचार प्रकट करने हुए कहा, 'संभव है हमारी यह चंद्र-यात्रा आप लोगों को सीधी व सरल प्रतीत हुई हो पर मैं आपका विश्वास दिलाना चाहता हूँ कि माफ़ला ऐसा नहीं था। शनि-5 प्रक्षेपक, जिसने हमें कक्षा में पहुँचाया, अविश्वसनीय रूप से जटिल सयंत्र है, जिसके प्रत्येक गुँते ने अपना कार्य पूरी तरह निभाया।'

वापसी यात्रा में टेलीविज़न-चित्र-शृंखला के अतिरिक्त और कोई उल्लेखनीय घटना नहीं हुई। अलबत्ता जहाँ इन लोगों को 24 जुलाई का उतरना था, वहाँ जबरदस्त हलचल नहीं हुई थी। अंतरिक्ष-नायक लक्ष्य-पूर्ति के बाद अपने घर वापस आ रहे थे, इसलिए उनका अभूतपूर्व अभिनय होना स्वाभाविक ही था।

समुद्र-संतरण के स्थान पर जबरदस्त हलचल का एकमात्र कारण यही नहीं था बल्कि यह भी था कि जबकि अपोलो-11 की वापसी यात्रा निर्दोष तथा घटना-रहित थी, उनके उतरने के स्थान पर माँसम ने विपरीत रूप धारण कर लिया था। लगता ऐसा था जैसे समुद्र भी उनकी विजय पर खुश था तथा उनकी गर्म गोशरी से अगवानी करना चाहता था। हवा अलग आनंद से नाच रही थी जिसकी प्रतियोगिता नाचने वाली समुद्री लहरों से थी।

प्रकृति का यह उल्लसित रूप अपने आप में सुंदर प्रतीत हो सकता था पर पांच लाख मील की यात्रा पूरी करके लौटने वाले विजेताओं के यह किसी भी दृष्टि से अनुकूल नहीं था। इसीलिए चार्ज और भगदड़ मची हुई थी तथा जल्दी-जल्दी में अंतरिक्ष यात्रियों की उतरने की योजना में रद्दो-बदल की जा रही थी।

अंतरिक्ष यात्रियों को सकुशल उतारने वाले विमान-वाहक रॉकेट को गलों-गत पूर्व-निर्धारित स्थल से नवीन स्थल की ओर दाड़ाया गया हालाँकि पानी बना भी शांत नहीं था। प्रशांत महासागर पर उपा उतर रही थी मानों विजय अंतरिक्ष यात्रियों के स्वागत के लिए उपस्थित हो रही हो।

उधर पृथ्वी के वातावरण में प्रवेश करने से पूर्व सेवा-कक्ष तथा उसके निर्भय योग्य रॉकेट इंजन को भी अंतरिक्ष में ही छोड़ दिया गया जिसके कारण मात्र आदेश-कक्ष ही शेष रह गया जिसको सागर में संतरण करना था।

24,000 मील प्रति घंटे की गति से उतरते हुए अपोलो-11 ने ठो डिग्री वाले परिचित कोण में से होकर वातावरण में प्रवेश किया। यद्यपि घर्षण के कारण आदेश-कक्ष आग का गोला बन रहा था क्योंकि वातावरण में 5,000 डिग्री फेरिन्हाइट उष्णता थी, फिर भी प्रबन्ध इतना सुदृढ़ था कि यान की गति घटनी चली गई और कक्ष में बैठे यात्रियों को उस उष्णता का कोई परिचय नहीं मिला।

ठीक रात पर तीनों विशाल छत्रिया खुल गई तथा अपोलो-11 का आदेश-कक्ष अपने गतव्य की ओर उतर्गने लगा। उधर विमान-वाहक हर्नेट पर अन्य लोगों के अतिरिक्त अमरीका के राष्ट्रपति निकसन विजयी नायको की भाव-भीनी अगवानी के लिए उपस्थित थे।

‘यह रहा। वह रहा।’ की ध्वनि के साथ ही मितारे जैसा अपोलो-11 प्रशात महासागर के बादली आकाश में चमक उठा।

अपोलो-11 हर्नेट से 10 मील की दूरी पर उतरा। साथ ही अंतरिक्ष यात्रियों ने सूचना दी, ‘हम तीनों विव्कल ठीक हैं।’

अपोलो यान के पानी में उतरते ही हेलीकॉप्टर उसके ऊपर मंडगने लगे। क्योंकि तरंग बहुत तेज थीं। इसलिए गोताखोरों ने यान को चक्र डालकर स्थिर कर दिया।

बात यही समाप्त होने वाली नहीं थी। अपोलो-11 के यात्री सीधे चंद्र तल से चले आ रहे थे। हालांकि पूर्ण सावधानी बर्ती गई थी फिर भी यह आशंका अभी भी बनी हुई थी कि कहीं कोई जीवाणु अथवा विषाणु उनके साथ हमारी पृथ्वी पर न चला आए तथा हमारी दुनिया तबाह कर दे।

उस खतरों से बचने के लिए पहले ही व्यापक उपाय किए हुए थे। समानव-अंतरिक्ष-यात्रा-केंद्र श्रुमन में एक उमागत विशेष रूप से इसीलिए निर्मित की गई थी कि उसमें चंद्र यात्रियों को 21 दिनों की क्वाण्टीन के तहत रखा जाए तथा पूरी जाच-पड़ताल के बाद ही उन्हें बाहर आने दिया जाए। इसलिए जिस समय अंतरिक्ष यात्री अपने यान में ही थे तो उन्हें औषधि-छिड़की पोशाकों दी गई। जिन्हे पहनकर वे आदेश-कक्ष में बाहर निकल सकते थे।

जिस समय तीनों विजेताओं को लेकर हेलीकॉप्टर हर्नेट के डेक पर उतरा तो लाखों लोग टेलीविजन पर यह दृश्य देख रहे थे।

इन तीनों के लिए हर्नेट पर ही तमाम सुविधाओं वाला एक कक्ष तैयार किया हुआ था जिसमें उनको लगभग तीन दिन व्यतीत करने थे।

वह अलगाव-कक्ष चकता-फिरता था। जिस समय चंद्र-यात्रियों ने नीले रंग की पृथक्त्व-पोशाकों में उस अस्थिर कक्ष में प्रवेश किया तो वहां एक डॉक्टर तथा चंद्र वैज्ञानिक पहने ने ही मौजूद थे। ये वे लोग थे जिनको चंद्र-यात्रियों के साथ 21 दिनों तक क्वाण्टीन में ही रहना था।

चंद्र-यात्रियों से समुद्र-संतरण के उपरान्त भी राष्ट्रपति निकसन को उनके साथ बातलाप करने के लिए लगभग एक घंटे तक प्रतीक्षा करनी पड़ी थी। अब राष्ट्रपति को पारदर्शक खिड़की में से तीनों चंद्र-यात्री नजर आ रहे थे जो कि स्वस्थ और प्रसन्न थे।

राष्ट्रपति उनसे अनेक विषयों पर विचार-विमर्श करते रहे : अचानक उनको ख्याल आया कि सबसे पहले तो उन्हें उनके स्वास्थ्य के विषय में पूछना चाहिए था।

उन्होंने पूछा, आप लोग वैसा ही अच्छा अनुभव भी कर रहे हैं न जैसे फि दिखाइ पड रहे हैं ?'

इस पर आर्मस्ट्रांग ने उत्तर दिया, 'मिस्टर प्रेजीडेण्ट, हम लोग स्वयं को सर्वथा स्वस्थ अनुभव कर रहे हैं।'

तब राष्ट्रपति ने सराहना के स्वर में कहा, 'जब से ससार की सृष्टि हुई, उसमें इतिहास में यह महानतम सप्ताह है। आप लोगो की उपलब्धि के परिणामस्वरूप आज के समान सन्निकट यह संसार कभी नहीं रहा और इसके लिए हम लोग आपके आभारी हैं।'

इसके बाद अपोलो-11 की शत-प्रतिशत सफल उड़ान तथा अभूतपूर्व उपलब्धि का नासा के समानव-अंतरिक्ष-उड़ान के अध्यक्ष डॉ. म्यूलर ने एक संवाददाता सम्मेलन में निम्नलिखित शब्दों में निष्कर्ष अभिव्यक्त किया :-

महानतम निर्णायक बिंदु पर खड़ी मानवता

'आज हम निस्संदेह इस ग्रह के इतिहास में महानतम निर्णायक बिंदु पर खड़े हैं। 4 अरब वर्ष पूर्व पृथ्वी का निर्माण हुआ था। 40 करोड़ वर्ष पूर्व जीवन पृथ्वी पर जन्मा। 40 लाख वर्ष पूर्व मनुष्य पृथ्वी पर प्रकट हुआ। एक सौ वर्ष पूर्व वह तकनीकी क्रांति आरंभ हुई जिसका परिणाम आज का दिन है। वे सभी घटनाएं महत्वपूर्ण थीं तो भी उनमें से एक में भी मनुष्य ने जान-बूझकर उस मार्ग पर चलने का निर्णय नहीं किया जिससे कि मानव मात्र का भविष्य बदले।'

डॉक्टर जॉर्ज म्यूलर ने आगे कहा, 'वह अवसर और चुनौती आज हमारे सामने है। क्योंकि आज ह्यूस्टन के समय के अनुसार 11.49 पर प्रशांत महासागर के मध्य हमने निर्णयात्मक रूप से यह सिद्ध कर दिया है कि अब मनुष्य उस ग्रह की सीमाओं से वधा हुआ नहीं है, जिस पर वह इतने लंबे अर्से तक रहा है।'

विमान-वाहक हर्नेट को हवाई द्वीप लाया गया जहां से उन्हें हवाई जहाज द्वारा चंद्र-सत्कार-विज्ञानशाला में पहुंचाया गया, जहां वे लोग 10 अगस्त तक 21 दिन की क्वारण्टीन की अवधि पूर्ण करते रहे।

इसके बाद 13 अगस्त, 1969 को इन तीनों चंद्र-यात्रियों ने न्यूयार्क, शिकागो तथा लॉस एंजल्स का दौरा किया जहां इन्हें राष्ट्रीय उत्सवों में स्वागत-सत्कार से विभूषित किया गया। इसके बाद चंद्र-मानवों ने विश्व के देशों का भ्रमण किया। इस सद्भावना भ्रमण में तीनों चंद्र-यात्रियों की पत्नियां उनके साथ थीं।

इस प्रकार एक आधुनिक अश्वमेध अर्थात् अपोलो-11 का अभियान पूर्ण हुआ। हालांकि अश्वमेध और अपोलो-11 की प्रक्रियाओं में जमीन-आसमान का अंतर रहा, तो भी परिणाम समान ही निकला।

यों यदि व्यापक दृष्टि से देखा जाए तो तीनों चंद्र-मानवों के सकुशल अपने घर लौट आने से ही यह अभियान संपूर्ण नहीं हुआ। प्रश्न यह है कि इस अभियान

का मुख्य लक्ष्य क्या था ? क्या यह कि तीन व्यक्ति उड़ते हुए वहाँ पहुँचे हड़बडी में जो पत्थर मिट्टी हाथ लगे उसे उठाए और पत्ता तोड़ वापस भागे । अथवा यह कि वे व्यक्ति मात्र साधन मात्र थे तथा साध्य थे वे चंद्र-नमूने जिनके गर्भ में अनेक महत्वपूर्ण प्रश्नों के उत्तर छुपे हुए हैं ?

समापन नहीं—आरंभ !

चांद के विषय में आरंभ से ही कुछ ऐसे प्रश्न चले आ रहे हैं जिनको पहले कौतूहल के धरातल पर स्वीकार किया जाता रहा तथा बाद में वे चिंतन का विषय बन गए । उनमें से कुछ प्रश्न इस प्रकार हैं (1) चंद्रमा की उत्पत्ति कैसे हुई ? (2) चंद्रमा की आयु कितनी है ? (3) चंद्रमा उष्ण या शीतल ? (4) क्या वहाँ जीवन है ? (5) क्या वहाँ पानी है ? (6) क्या चंद्रमा पर वातावरण है ? (7) चंद्रमा पर 'सागरो' का निर्माण कैसे हुआ ? (8) चंद्रमा पर अपना प्रकाश भी है क्या ? (9) वहाँ विवरों का निर्माण कैसे हुआ ? (10) क्या चंद्र-भूमि पर वस्तियां बसाई जा सकती हैं ? तथा और ऐसे ही अनेक प्रश्न जिनके उत्तर मनुष्य की उत्तरोत्तर प्रगति से जुड़े हुए हैं ।

यदि मनुष्य को और उन्नति करनी है तो चंद्र-विजय को समापन नहीं—आरंभ मात्र माना जाएगा । यह आरंभ उस शृंखला-बद्ध विकास का बनेगा जिसके अंतर्गत नक्षत्रों की विजय आती है । यह पहली पैड़ी बनेगी उस सोपान की जिसकी अंतिम पैड़ी तक पहुँचते-पहुँचते मनुष्य को यह याद रखना कठिन हो जाएगा कि वह कहां से चला था ।

संभव है, एक दिन उसे अपने सौर-मंडल से आगे अपनी आकाश गंगा के नक्षेत्रों में हमारे इस 'मामूली' से ग्रह पृथ्वी को दूढ़ना पड़े तथा पुराण-कथाओं के मलबे में उस इतिहास को तलाशना पड़े जिसका निर्माण आर्मस्ट्रांग, एल्टिन और कॉलिन्स नामक तीन इतिहास-पुरुषों ने किया ।

16. चंद्रमा प्राचीन, नवीन तथा नवीनतम

जिस समय हम अपोलो-11 की चमत्कृत करने और चौधियाने वाली उपलब्धियों एवं सिद्धियों के अजस्र प्रकाश में सराबोर हुए बैठे हैं, उस समय लाखों वर्ष गहरी उस बुनियाद का विस्मृत हो जाना स्वाभाविक है, जिस पर चंद्र-विजय का चौंका देने वाला भवन निर्मित हुआ है। संभव है, इन क्षणों में प्रागैतिहासिक युग की धारणाएं और उनका उल्लेख भ्रामक व अविश्वसनीय लगें लेकिन यह एक ठोस सत्य है कि वैदिक मानव ने (तथा उससे पूर्व के मानव ने भी) ब्रह्मांड एवं उसके अनेक पक्षों पर विचार किया था।

नक्षत्र-लोक के विषय में हमारे ज्ञान में किस प्रकार क्रमिक विकास हुआ है इसके उदाहरणों की कमी नहीं है। यदि कृत्तिका-नक्षत्र-समूह की सहायता से ही इस बात को समझने की चेष्टा की जाए तो 'तैत्तिरीय ब्राह्मण' में इससे सम्बद्ध उल्लेख को टटोला जा सकता है। उक्त ग्रंथ के अनुसार कृत्तिका-नक्षत्र-समूह में मात्र सात तारे थे। वे ही सात तारे गैलीलियो के अनगढ़ टेलिस्कोप में 36 बन गए। होते-होते उक्त नक्षत्र-पुंज में जितने तारे ढूंढ़ लिये गए उनकी संख्या आज 200 से भी अधिक है।

यही हाल 'अंतरिक्ष' का है। ऋग्वेद की एक ऋचा के अनुसार 'विराट् पुरुष की नाभि से अंतरिक्ष, मस्तक से द्यौ और चरणों से पृथ्वी की उत्पत्ति हुई'—

'नाभ्या आसीदन्तरिक्षं शीर्ष्णोदयौः समवर्तत पदभ्याम् भूमिः'

गुणाकर मुले के अनुसार 'तैत्तिरीय संहिता में एक स्थान पर कहा गया है कि अग्नि का निवास पृथ्वी पर है, वायु अंतरिक्ष के आश्रय में रहता है, सूर्य द्युलोक में परिक्रमा करता है और चंद्रमा नक्षत्र-मंडल में संचार करता है।'

आज 'अंतरिक्ष' के विषय में यह मान्यता शेष नहीं है। अब तो अंतरिक्ष 'स्पेस' (Space) का पर्याय है तथा ब्रह्माण्ड के संपूर्ण भौतिक पिंड अंतरिक्ष के ही अंतर्गत आते हैं तथा आज ऐसे आकाश की कल्पना भी करना कठिन है जहां पदार्थहीनता हो, हालांकि हम एक जमाने तक आकाश को शून्य कहते तथा मानते चले आए हैं।

चंद्रमा के विषय में भी वैदिक मानव की अपनी जानकारी और मान्यता रही है। इसका कारण शायद यह है कि (सूर्य के बाद) चांद ही एक ऐसा ग्रह (उपग्रह) रहा है जिसे मनुष्य अपनी आंखों से देख सकता है। इसका मुख उज्ज्वल और आकर्षक तो है ही, इसके अतिरिक्त यह इनना निकट भी है कि इसके विषय में कुछ बातें अपेक्षाकृत अधिक सरलता से जानी जा सकती हैं। इसकी ज्योति शीतल एवं आनंद दायिनी है। इसकी ओर टकटकी बांधकर घंटों देखा जा सकता है। इसके घटने-बढ़ने की प्रक्रिया में न केवल 'मास' का स्वतः बोध होता है अपितु जीवन के दार्शनिक पहलू की ओर भी बखस ध्यान जाता है। दूज से लेकर पूर्णिमा तक बढ़ते तथा इसके उपरांत क्रमशः घटकर अमावस को अदृश्य हो जाने एवं पुनः शैशव रूप में प्रकट होने के पीछे मानव ने, हो सकता है, अपने ही जीवन का आरोहण-अवरोहण देखा हो और पुनर्जन्म की कल्पना यहीं से की हो। (ऋ. स. 10। 92। 12) में चांद का एक पर्याय 'मास' भी आया है : 'सूर्य मासा विचरन्ता दिवि'। (अर्थात् सूर्य और चांद आकाश में विचरते हैं।) बहरहाल आदि काल से चांद के प्रति कौतूहलमय आकर्षण रहा है तथा उक्त कौतूहल के शमन के निमित्त चांद के विषय में सतत रूप से विचार होता रहा है।

संस्कृत साहित्य में सर्वप्रथम स्थान वेदों का है। चांद की उत्पत्ति का वर्णन यजुर्वेद में दैविक दृष्टि से किया गया है :

‘चंद्रमा मनसो जातश्चक्षोः सूर्यो अजायत ।’

शुक्ल यजु. संहिता 31/12

अर्थात् चंद्रमा (ब्रह्म के) मन से उत्पन्न हुआ और सूर्य की उत्पत्ति नेत्रों से हुई।

ऋग्वेद में चांद को एक स्वतंत्र देवता तथा इंद्र का मित्र माना गया है। सुख-संपत्ति-वृद्धि, शत्रु-नाश, ओषधि-विकास तथा सोमरस की वृद्धि के निमित्त अनेक स्तुतियां सोम (चांद) तथा इंद्र की की गई हैं। तैत्तिरीय संहिता (3। 4। 7। 1) में चंद्रमा को सूर्य रश्मि द्वारा प्रकाश प्राप्त करने वाला कहा गया है :

‘सूर्यरश्मिश्चंद्रमा गन्धर्वः ।’

‘चंद्र पर सोमरस के 3 सरोवर होने की सूचना दी गई है। (ऋग्वेद 4-29-7)। इसी प्रकार सोम को तृपृष्ठ कहा गया है (8-7-10)। समुद्रों का राजा भी माना है, परमाणु-बिंदु ध्रुव लोक से और अंतरिक्ष से पृथ्वी के शिखर पर पड़ते हैं (9-2-9)। इस तरह की कल्पनाओं से लगता है कि पृथ्वी के जलवर्षण से चंद्र के वातावरण का गहरा संबंध होना चाहिए।’

—सूर्यनारायण व्यास

गीता में चंद्रमा को विराट-पुरुष का नेत्र माना गया है : ‘अनंत बाहुं शशिसूर्यनेत्रं ।’ अर्थात् अनंत भुजाओं और चांद-सूर्य के नेत्रों वाला।

उपनिषदों में भी चंद्रमा का वर्णन भरा पड़ा है। मुण्डक उपनिषद् में लिखा है—

तस्मादग्नि समिधा यस्य सूर्य सोमस्तर्जन्त्य ओषधय पृथिव्याम्
अर्थात् उस (परब्रह्म पुरुषोत्तम) से अग्नि उत्पन्न हुई जिसकी समिधा सूर्य है।
फिर अग्नि से चंद्रमा, चंद्रमा से मेघ और मेघ से पृथ्वी में ओषधियां उत्पन्न हुई।
इस प्रकार चांद की उत्पत्ति सूर्य से मानी गई। (2-1-5)

एतरेय उपनिषद् में यजुर्वेद के स्वर से स्वर मिलाकर कहा गया है

‘हृदयऽन्मतो मनसश्चंद्रमा निर्मिधत।’

इसका अर्थ हुआ कि (उस विराट् पुरुष के) हृदय से मन और मन से चंद्रमा प्रकट हुआ।

प्रश्नोपनिषद् में चंद्रमा के प्रभाव का वर्णन है। उसमें सूर्य को प्राण और चंद्रमा को रयि (स्थूल भूत समुदाय) कहा गया है - ‘आदित्यो हवै प्राणो रयिदेव चंद्रमा।’
(अर्थात् सूर्य ही प्राण है और चंद्रमा रयि।) ऐसा कहने का कारण यह है कि महर्षि पिप्पलाद के अनुसार प्राणी-मात्र का शारीरिक पोषण चंद्रमा के द्वारा ही होता है।

उपनिषदों के अतिरिक्त पुराणों में भी सृष्टि-क्रम की विभिन्न व्याख्याएं दी गई हैं। भागवत पुराण में चंद्रमा की स्थिति सूर्य से ऊपर बतलाई गई है -

‘एवं चंद्रमा अर्क गभस्तिभ्य उपरिष्ठाल्लक्ष योजनतः।’

अर्थात् चंद्रमा सूर्य से एक लाख योजन (पांच लाख मील) ऊपर स्थित है।

ऋ. सं. (10। 85। 2) में भी कहा गया है कि नक्षत्रों में सोम रखा है

‘अथो नक्षत्राणामेषामुपस्थे सोम आहितः।’

कहना न होगा कि नक्षत्रों की स्थिति ध्रुलोक से ऊपर मानी गई है और सूर्य का आक्रमण ध्रुलोक में स्वीकार किया गया है।

किंतु इस अल्पज्ञता का निराकरण बहुत पहले ही हो गया था। भास्कराचार्य ने ‘सिद्धांत शिरोमणि’ (गोलाध्याय) में लिखा है—‘सूर्यादयः स्वस्य विधोरधस्थमर्द्धं नृदृश्यं सकलासितं स्यात्’ अर्थात् सूर्य से नीचे स्थित चंद्रमा का आधा निचला भाग पूरी तरह काला दिखाई देना है।

भारतीय ज्योतिर्विदों की वैज्ञानिक दृष्टि

यद्यपि भास्कराचार्य यहां अमावस के दिन चांद का वर्णन कर रहे हैं परंतु उसमें चांद की स्थिति का उल्लेख स्वतः ही आ गया है।

चांद की उत्पत्ति के विषय में लिंग पुराण में चांद को अत्रि मुनि का पुत्र बतलाया गया है। ब्रह्मांड पुराण में चंद्र को जलमय कहा गया है। हरिवंशपुराण में चंद्रमा के कलक का कारण निश्चित किया गया है। लिखा है कि दर्पण में मुख की भांति चंद्र में पृथ्वी का प्रतिबिम्ब लक्षित होता है। कालिका पुराण में चंद्र-कलाओं के घटने-बढ़ने का कारण स्पष्ट करते हुए बतलाया गया है कि दक्ष के शाप से चांद की कलाएं क्रमशः क्षीण होती हैं (तैत्तिरीय संहिता—2। 4। 14—में कलाएं क्षीण होने का कारण

सूर्य द्वारा चांद का प्रानन चेतनाया गया है आदित्य चंद्रमा को तजम्बा करते हैं तथा पूर्ण हो ज्ञान के बाद उसका प्राशन करत हैं) 'यमादित्या अशुमाप्याययन्ति यमसित्तम सितय. पिवन्ति. स्कट पुराण के अनुसार ब्रह्मा के आदेश से ज्ञापदाता दक्ष ने 15 कला-क्षय के पश्यान् पुनः उनके कमश' बढ़ने का नियम किया।

पर भारतीय ज्योतिर्विद् पुराणों के जहा-पोह में आस्था नहीं रखते। उनके विचार से चंद्र एक ग्रह है (आन्तर्ग्रह में उपग्रह है, क्योंकि यह पृथ्वी की परिक्रमा करता है जो कि स्वयं एक ग्रह है) जिसका अपना आलोक नहीं है। इस विषय में भास्कराचार्य लिखते हैं—

'तरणिक्किण संगदेवपीयूषपिण्डो दिनकर दिशि चन्द्रश्चन्द्रिकाभिश्चकास्ति ।'

—गोलाध्याय

अर्थात् अमृत-पिण्ड चंद्र सूर्य की किण्व के संयोग से पूर्व दिशा में चांदनी से चमकता है।

प्राचीन ज्योतिर्विद् वराहमिहिर, श्रीपत, ज्ञान राज आदि चांद को जलमय मानते हैं। सूर्य की किण्व प्रतिफलित होने का कारण चांद में जल की स्थिति ही है।

चंद्रमा पर पितृगण रहते हैं—इस विश्वास के समानांतर ही प्राचीन-कालीन विद्वान् ने इस जानकारी को भी प्रकट किया है कि चांद का दिन हमारे पक्ष के बराबर होता है।

सकृदुदतमब्दार्थं पश्यन्त्यर्क सुरासुराः ।।

पितरः शशिगाः पक्षं स्वदिनं च नराभुवि ।।

—सूर्य सिद्धांत

देवता और असुर लोग जैसे एक बार उदय हुए सूर्य को 6 मास पर्यन्त देखते हैं। पितृगण चंद्रान्वित होने के कारण पक्ष भर तक और पृथ्वी के लोग सारे दिन सूर्य को देखते हैं।

भारतीय खगोल शास्त्रियों का मत है कि दूसरे ग्रहों की भांति चंद्रमा भी पृथ्वी की समानरान् में रखकर लगातार भ्रमण करता है। इसकी अपनी कक्षा है। 'सूर्य सिद्धांत' में इस तथ्य को आर सक्त है कि दूर स्थित अन्योन्याश्रित ग्रहगण अपनी-अपनी कक्षाओं में परिभ्रमण करते हैं :

भावभावाय लोकानां कल्पनेभं प्रदर्शिता ।

स्वमार्गाः प्रत्यान्त्येन दूरमन्योन्याश्रिताः ।।

सूर्य सिद्धांत के अनुसार सूर्य की अपेक्षा चंद्र की गति अधिक है। (वास्तव में चंद्र में संबद्ध सूर्य की कोई गति नहीं है, न अपने किसी और ग्रह-उपग्रह से संबद्ध उसकी कोई गति है। वैसे सूर्य की दो गतियां हैं . प्रथम तो वह जिसमें वह अपनी धुरी पर ही घूमता है और दूसरी वह जिसमें वह अपने 9 ग्रहों, 31 उपग्रहों आदि सहित आकाशगंगा नामक नीहारिका की परिक्रमा करता है किंतु यह परिक्रमा संपूर्ण सौर मंडल करता है—अकेला सूर्य नहीं) क्योंकि वह सूर्य की अपेक्षा छोटा है। चांद

सूर्य से जितना अधिक दूर जाता है सूर्य की किरण उसमें उतनी ही अधिक प्रातःफालित होती हैं अमावस के दिन चंद्र-सूर्य के सम सत्र में अवस्थित होने के कारण सूर्य की किरण प्रतिफलित नहीं होती।

चंद्रमा की चाल अधिक होने का एक कारण यह भी बतलाया गया है कि वह पृथ्वी के अधिक निकट है। जिस कक्षा में यह पृथ्वी की परिक्रमा करता है उसका परिमाण 32, 400 योजन (लगभग 1,62, 000 मील) बतलाया गया है। हमारे यहां पृथ्वी से चंद्रमा की दूरी सबसे पहले आर्यभट्ट प्रथम (जन्म शके 398) ने निकाली थी।

भारतीय खगोल शास्त्र में 'ग्रहण' पर भी पर्याप्त विचार किया गया है। ग्रहण के विषय में लिखा है कि सूर्य का छादक नीचे रहने वाले चंद्रमा पर बादल के समान होता है। पृथ्वी की छाया में चंद्रमा जो पूर्वमुख बैठता है इससे चंद्र की छादक वह छाया होती है :

छादको भास्करस्येन्दुरद्यःस्थे घनवद्भवेत्।

भूछायां पाद्मुखश्चन्द्रो विश्वस्य भवेदसौ।।

—सूर्य-सिद्धांत

वास्तव में भारतीय दृष्टिकोण आरंभ से ही आध्यात्मिक रहा है : अन विद्वानो ने चंद्रमा के भौतिक पक्ष को आमतौर पर नजरअदाज किया है। भौतिक पक्ष पर उस समय के अनुसार जितना विचार हुआ भी है, उसी को ज्ञान की चरम सीमा मानकर सतोष कर लिया गया क्योंकि यह मार्ग बड़ा सुविधाजनक था कि ऋषि-मुनियों पर दिव्य दृष्टि का आरोप कर लिया जाए तथा उनके अनुसंधानों को अंतिम मानकर सुख की नींद सोया जाए। इस विषय में स्वर्गीय शंकर बालकृष्ण दीक्षित ने बिल्कुल ठीक कहा है कि 'हमारे प्राचीन ग्रंथ अपौरुषेय हैं और सर्वांगपूर्ण हैं, यह विश्वास ज्योतिष शास्त्र की उन्नति के लिए बड़ा घातक सिद्ध हुआ।'

ज्योतिष और चंद्रमा

हमारे यहां चांद की उपयोगिता ज्योतिष के क्षेत्र में अधिक काम की सिद्ध की गई। 'फलित ज्योतिष में चंद्रमा वायुकोण का अधिपति, स्त्री ग्रह, सत्त्वगुण, लवण का अधीश्वर, वैश्य जाति, यजुर्वेदाधिष्ठाता और सूर्य तथा बुध का मित्र है।' कर्कट राशि (केकड़ा) चांद का क्षेत्र माना गया है।

वास्तव में हमारे यहां चांद के प्रभावों का अध्ययन अधिक मनोयोग से किया गया। इस दिशा में बतलाया गया है कि चांद द्वारा पृथ्वी पर स्थित वायु और जल की गति बदलती है। ज्वार-भाटा आता है। पूर्णिमा और अमावस को वायु-परिवर्तन होता है। नाविक और भौगोलिक चांद की गति के अनुसार अक्षांतर निरूपित करते हैं। पागलपन से भी चांद को संबद्ध किया जाता है। तिथि विशेष को खाद्य विशेष

का भक्षण निषिद्ध है, राशि के साथ स्थान-भेद से जन्म, विवाहादि का शुभाशुभ फल निश्चित किया जाता है। वनस्पतियां तथा ओषधियां चांद के द्वारा रस से परिपूर्ण की जाती हैं। चंद्र-कलाओं के घटने-बढ़ने के अनुसार काम (sex) के क्षेत्र में भी परिवर्तन की बात कही गई।

भारतीय दृष्टि से चांद की ओर केवल स्त्री-पुरुष ही आकर्षित नहीं रहते, पशु-पक्षी भी चांद के दीवाने देखे गए हैं। कुत्तों के विषय में यह प्रसिद्ध है कि वे चांद की ओर देख-देखकर भूँका करते हैं। चकोर का तो चांद से बहुत ही निकट का संबंध समझा जाता है तथा कहा जाता है कि चकोर चांद के विरह में ही अंगारे खाता है। चकोरी जो बार-बार उड़ती है तो वह चांद तक ही पहुंचने की चेष्टा करती है।

चंद्रमा के पौराणिक पक्ष पर जर्मन विद्वान् हीनरिख जिमर ने अपनी पुस्तक 'Myths and Symbols in Indian Art and Civilisation' में विचार किया है। उसके अनुसार 'चांद जीवन-स्रोत है। यह जल का शासक है और यही जल संपूर्ण सृष्टि में संचरण करके समस्त प्राणियों का पालन-पोषण करता है।'।

चांद दो दिनों में सूर्य का एक मास और एक दिन में सूर्य का एक पक्ष भोगता है। जब चंद्र मंडल की कलाएं बढ़ती हैं तो देवताओं का दिन होता है और जब घटती है तो पितरों का दिन होता है। चंद्रमा अन्नमय और अमृतमय माना गया है इसीलिए उसे जीवन का प्राण कहते हैं। चांद देव; पितर, मनुज, भूत, पशु, पक्षी, लता, गुल्म आदि को स्वस्थ-पुष्ट करने वाला कहा जाता है।

डॉ. शिवप्रसाद सिंह ने चंद्रमा के पर्यायवाची शब्दों पर विचार करते हुए लिखा है—'चंद्रमा या सोम तत्त्व की दार्शनिक व्याख्या में न जाकर हम उसके कुछ पर्यायवाची शब्दों पर विचार कर ले तो चंद्र तत्त्व का काफी स्पष्टीकरण हो जाएगा। अमरकोष में चंद्रमा के निम्नलिखित पर्याय दिए गए हैं। हिमांशु यानि शीतलता देने वाला, चंद्रमा अर्थात् जो आकाश का मानदण्ड हो। इंदु जो आर्द्र करे। विधु, जिससे ज्ञान प्रेरित हो। सुधांशु, जो अमृत किरणों वाला है। शुभांशु, जो प्रकाशपूर्ण है। आंघधीष्, जो वनस्पतियों का स्वामी है। जैवातृक, वह जो जीवन देता है। सोम, वह है जो अमृत स्वरूप है या जो नित नूतन (सूयते जायते नवो नवो भवति) होता रहता है। कलानिधि, स्पष्टतः ही कलाओं की महत् राशि का नाम है। नक्षत्रेश, शब्द उपर्युक्त गुणों वाले नक्षत्र के लिए सहज ही अभिधेय है।'।

किंतु चंद्रमा के संबंध में भारतीय पक्ष का एक और भी मुखड़ा है : चांद के संबंध में जो नवीनतम अन्वेषण-अनुसंधान हुए हैं तथा जो और भविष्य में हो सकते हैं, वे सभी हमारे शास्त्रों में सुरक्षित हैं। प्रश्न हमारे शास्त्रों के कथनों से आगे जाने का नहीं है, प्रश्न यह है कि जो चरम सत्य उनमें उद्घाटित किया जा चुका है, उसको समझने का आधार क्या है ? शायद वह आधार यह अनिश्चयोक्ति करने वालों के ही पास हो !

लेकिन चांद का एक अन्य चेहरा भी हमें पश्चिम ने देखा है। इस चेहरे का निश्चित निर्धारण तब आरंभ हो गया था जब सत्रहवीं शताब्दी के आरंभ में गैलिलियो ने अपना टेलिस्कोप आकाश की ओर उठाया था तथा बाद में अपनी पुस्तक में लिखा था—‘मैं ईश्वर का आभारी हूँ जिसने मुझे उन चमत्कारी वस्तुओं का प्रथम दर्शक बनाया जो कि अभी तक प्रकट नहीं हुई थीं। मैंने भली-भाँति जान लिया है कि चांद पृथ्वी जैसा ही पिंड है।’ इस चेहरे का पर्याप्त अनावरण अमानव और समानव उड़ानों से संभव हुआ।

चांद अथवा संपूर्ण सौर मंडल के पदार्थ की दृष्टि से अध्ययन करने का पश्चिम के पास कारण रहा है। यों पश्चिम ने भी पूर्व की भाँति सृष्टि के दैविक रूप से आरंभ किया था तथा निश्चित ज्ञान के अभाव में चांद को तरह-तरह की कल्पनाओं से लदे दिया था। लगभग 2,000 वर्ष पूर्व यूनानी लेखक ल्यूसियन ने चांद का यह शब्द-चित्र प्रस्तुत किया था—

‘अनेक दिनों से बवंडर उड़ रहा था। आंधी के करारे झोंके पानी को काँड़ों से पीट-पीटकर नभ-चुंबी तरंगों में उछाल रहे थे जिससे उनकी शिखाएँ एक-दूसरे से टकराकर झाग का फाड़ रही थी तथा फेन-खंडों को जबर्दस्त फासलों पर फेंक रही थी मानो वे पक्षियों के पंखों के चिथड़े हों...हवा हल्की पड़ गई और भीचक्के चालको ने अपने समक्ष एक विशाल रजतद्वीप देखा जो कि नील नभ में तैर रहा था।

इस सर्वथा वृत्ताकार द्वीप पर अद्भुत प्राणी निवास करने थे। कुछ तो तीन सिरो वाले दैत्याकार पक्षियों पर सवार थे तथा वायु में ऊँचे उड़ रहे थे। दूसरे विशाल पिस्तुओं पर चढ़े हुए थे जो कि बाइलों की ऊँचाई तक छलांगें लगा रहे थे...।’

पर योंप के मुनि-मनीषियों को ज्यो-ज्यों इस पदार्थमय जगत् के पीछे कुछ निश्चित एवं नियमित प्राकृतिक नियम नजर आने लगे, त्यों-त्यों वहाँ विज्ञान और धर्म में संघर्ष उजागर होता गया। बीसवीं सदी तक आते-आते तो वैज्ञानिकों ने प्रकृति का ढक्का ढोल खोल ही दिया और सिद्ध कर दिया कि मनुष्य अपने परिवेश को संयत करने में समर्थ है।

पश्चिम में विज्ञान यह मानकर चलता है कि सृष्टि भले ही भगवान की इच्छा का परिणाम हो पर उसके कुछ नियामक नियम अवश्य हैं तथा नीहारिकाएँ, सौर-मंडल, ग्रह-उपग्रह आदि उन्हीं नियमों के अंतर्गत क्रियारत हैं।

पश्चिम ने चांद को उपग्रह माना है। यद्यपि वहाँ एक ऐसा मत भी रहा है कि कभी चांद ग्रह ही था परंतु छोटा होने के कारण पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण शक्ति द्वारा अपनी ओर खींच लिया गया।

हमारा चांद वृहस्पति के तीन चंद्रमाओं से छोटा है और चौथे के बराबर है। शनि और नेपच्यून का भी एक-एक चांद हमारे चांद से बड़ा है। हमारे चांद का

व्यास 2,160 मील है जो कि पृथ्वी के व्यास का लगभग $\frac{1}{4}$ है। पृथ्वी से इसकी दूरी 2,38,857 मील है पर अन्य ग्रहों की भांति इसका परिक्रमा-यथ भी अडबुत्ताकार होने के कारण पृथ्वी से इसकी अधिक-से-अधिक दूरी 2,53,000 मील तथा कम-से-कम 2,20,000 मील है। चांद 27 दिन, 7 घण्टे, 41 मिनट में एक चक्र पूरा करता है। ऐसा भी स्वीकार किया जाता है कि पृथ्वी जिन तत्त्वों से बनी हुई है, चांद उससे अधिक हल्के तत्त्वों से बना हुआ है। हमें सदा चांद का एक ही पक्ष दिखाई देता है, (महाभाग्य-शांति पर्व में लिखा है 'यथा हिमवतः पार्श्वपृष्ठं चन्द्रमसो यथा न दृष्टपूर्वं मनुजैः'—अर्थात् मनुष्य ने चांद का पिछला पक्ष कभी नहीं देखा) इसका यह कारण है कि पृथ्वी की प्रबल आकर्षण-शक्ति के कारण चांद पृथ्वी का परिभ्रमण और अपनी धुरी पर चक्र एक ही समयावधि में लगाता है। इसलिए चांद का घूमना ऐसा ही समझना चाहिए जैसे किसी बालक का चक्कर काटते हाथी-घोड़ों वाले हिण्डोले पर सवाल होकर घूमना। प्रतीत तो ऐसा ही होता है कि हमें चांद का 50% भाग ही नजर आता है और एक जमाने तक ऐसा समझा भी गया कि चांद का एक ही गोलाखंड है लेकिन सच्चाई यह है कि हमें कुल मिलाकर चांद का 60% भाग दिखाई पड़ जाता है—केवल 40% ही मानव-दृष्टि से ओझल रहता है।

'चांद को भूमि की विभिन्न आकृतियों का नामकरण 1651 में इटली के खगोल शास्त्री गिआंवानी रिसिओली द्वारा किया गया। सबसे विस्तृत स्थानों को 'महासागर', अपेक्षाकृत छोटे को 'सागर', उनकी शाखाओं को 'खाड़ी' तथा छोट-छोटे असंबद्ध स्थानों को 'झीले' कहा गया। सागरों के चारों ओर की इल्की पृष्ठभूमि को 'महाद्वीप' के नाम से पुकारा गया तथा मध्यम वर्ण के क्षेत्रों को 'कच्छ-भूमि'।

स्पष्ट ही है कि जहां रिसिओली ने यह जांच लिया कि चांद वास्तव में एक अन्य पृथ्वी ही है, वहां उसने अधिकांश में वर्णों के आधार पर उसका विभाजन भी उसी प्रकार कर दिया, जैसे हमारी पृथ्वी का है।

इनावली खगोलज्ञ ने चांद पर स्थित बड़े-बड़े विवरों का भी नामकरण किया तथा उनके नाम एरिस्टार्कस, कॉपर्निकस, केप्लर, टाइको, प्लेटो, न्यूटन, बेली आदि निश्चित किए जो हमारी भूमि के वैज्ञानिकों के नामों पर थे।

ये नाम अभी भी ज्यों के त्यों चले आते हैं (बल्कि चांद के पिछले पक्ष के भागों के नाम भी रूसी वैज्ञानिकों के नामों पर आधारित किए गए हैं) किंतु इनसे सबकुछ पर्याप्त यथार्थ का अब उद्धाटन हो गया है। अब यह ज्ञात हो गया है कि चांद पर पानी नहीं तथा वहां स्थित महासागर, सागर, खाडियां, झीले और कच्छ बराए नाम हैं।

चंद्र-भूमि पर पर्वतों तथा पर्वत-शृंखलाओं की कमी नहीं है। चौड़े-चौड़े चंद्र-मैदान ऊँचे-ऊँचे नग्न पर्वतों से घिरे हुए हैं। मैदानों के तटों पर पर्वत-शिखर ऊँचे हैं जो कि आगे जाकर और अधिक ऊँचे पहाड़ों से मिल गए हैं। इनमें से एक पर्वत तो 9,000 मीटर ऊँचा है। सात शिखर 6,000 मीटर से अधिक ऊँचे हैं और 28 शिखर

5,000 मीटर से अधिक ऊँचे।

चंद्र-तल पर बड़े-बड़े विवर, पर्वतमालाएं तथा 'सागर'

चंद्रमा की सतह जो कि प्रकाश और अधकार की आंख-मिचोनी है, अपने चेहरे पर अनेक विलक्षण लक्षण लिये बैठी है। विभिन्न आकारों के कई सौ प्रकार (संभवतः 500 से भी अधिक) चंद्र-तल पर उपलब्ध हैं। पर्वतो तथा पर्वतमालाओं के अतिरिक्त बड़े-बड़े विवर (craters) हैं। इनमें सबसे बड़े विवर का व्यास 250 किलोमीटर है। चंद्रमा के दृश्य भाग पर ऐसे विवरों की संख्या कम-से-कम $1/3$ लाख है जो एक किलोमीटर से अधिक व्यास वाले हैं। चांद की भूमि इन विवरों अथवा गर्तों के कारण ही हमारी भूमि से सर्वथा भिन्न प्रतीत होती है। चांद का क्लैविगस विवर लगभग 230 किलोमीटर व्यास का है। उसकी गहराई लगभग 15 हजार फीट है। इन विवरों में गड्ढे और टीले हैं—चोटियां हैं। ये विवर चारों ओर दीवारों से घिरे हुए हैं। विवर के चारों ओर दीवारें साधारणतया लावा तथा चट्टानें जम जाने से बन जाया करती हैं, किंतु ये दीवारें भूमि के धसने से बनी प्रतीत होती हैं।

चांद पर पर्वत श्रृंखलाओं से घिरे हुए विशाल मैदान भी हैं हालांकि अपनी पृथ्वी के मैदानों से उनकी तुलना शत-प्रतिशत करनी कठिन होगी। ये मैदान ही वे 'मेरिया' अथवा सागर हैं जो नंगी आंखों से भी नज़र आते हैं तथा जिन्हें लेकर पिछली शताब्दियों में कल्पना के विचित्र छोड़े दौड़ाए गए। पृथ्वी-अभिमुख पार्श्व से लगभग 30 ऐसे मैदान हैं। ये अपेक्षाकृत अधिक समतल हैं तथा इनमें विवरों की संख्या अपेक्षाकृत कम है।

चंद्र-तल पर कुछ दरारनुमा घाटियां हैं जो प्राचीन काल में बहने वाली नदियों के पेंद जैसी लगती हैं। ये घाटियां अधिक गहरी नहीं हैं पर लंबी काफी हैं। एरियडायस विवर से आरंभ होने वाली इसी नाम की घाटी लगभग 150 मील लंबी है। इन घाटियों की चौड़ाई 1 मील से लेकर 5 मील तक समझी गई है।

एक-दो वैज्ञानिकों का ऐसा विचार रहा है कि संभवतः करोड़ों वर्ष पूर्व चंद्रमा की स्थिति भिन्न थी। चंद्र-भूमि वातावरण से आवृद्ध थी तथा वहां सचमुच नदियां बहती थीं जो कि समुद्रों में गिरती थीं। कालांतर में जब चांद वातावरण-विहीन हो गया तो नदियों की घाटियां बन गईं और समुद्रों के मैदान। पर आज ऐसा नहीं समझा जाता बल्कि मैदानों और घाटियों का निर्माण उस लावा नामक पदार्थ के बहने से हुआ माना जाता है जो कि ज्वालामुखी-विवरों से बहता रहा।

चंद्रमा के दक्षिणी गोलार्द्ध में 'बादल सागर' के निकट 'टाइको' नामक एक विशाल विवर है। उसमें से 100 से भी अधिक प्रकाश की किरणें फूटती हुई नज़र आती हैं। उनको देखकर ऐसा भ्रम होता है जैसे कि सचमुच ही किसी चित्रकार ने रंग और ब्रश लेकर उन किरण-धारियों को पोता हो। टाइको के चारों ओर की दीवार पर अधकार का एक घेरा है। उस अंधेरे घेरे पर ये किरणनुमा पट्टियां दृष्टिगत नहीं

होता बल्कि गर्त को घरने वाला दीवार से लगभग 40 मील की दूरी से आरम्भ होती है तथा सीधी रेखाओं में आग बढ़ती चली गई है। उनमें से एक रश्मि तो 1 000 मील की लंबाई तक फैली हुई है। य रश्मि-रेखाएं चंद्र-तल की ऊंचाई-निचाई की उपेक्षा करती हुई आगे बढ़ी हैं।

इस प्रकार की रश्मि-रेखाएं कॉपर्निकस, कंप्लर आदि अनेक विवरों से निकलती देखी गई हैं जिसके कारण इन विवरों को 'रश्मि विवर' ही कहने लगे हैं।

प्रश्न उठता है कि ये रश्मियां क्या हैं ? इस प्रश्न पर वैज्ञानिकों के मध्य एक असें से वाद-विवाद चलता आ रहा है। 'कुछ लोगों का विचार है कि विस्फोटों से जो ज्वालामुखीय राख निकली, वही ये किरणें हैं। उन्हीं विस्फोटों से गर्तों का निर्माण हुआ। दूसरे लोगों की राय है कि ये निर्माण-प्रक्रिया में छूटी हुई विवाइया हैं जो कि अधोभाग से निःसृत होने वाले प्रकाश-वर्णीय लावा से भर गई। अन्य लोग जो इस सिद्धांत के समर्थक हैं कि विवरों का निर्माण उत्कापातों की बम वर्षा का परिणाम है, स्पष्ट शब्दों में यह मानते हैं कि रश्मियां ने धूल की तलछट से आकार ग्रहण किया है जो कि उत्कापातों के फलस्वरूप शून्य में उठी तथा शक्तिशाली संघटित लहर की दिशा में क्रमशः स्थापित हो गई।'।

संभव है, पृथ्वी पर प्रतिफलित होने वाला सूर्य का आलोक चंद्रमा के अश विशेष पर पुनः प्रतिफलित होता हो।

जिस चांद की उपमा का प्रयोग सुदरियों के मुखड़ों के वर्णन के लिए होता आया है, उसके विषय में यह सोचकर भी मन घबराता है कि ऊपर काले स्याह आकाश का छत्र टगा हुआ है जिसके नीचे विभिन्न आकारों वाले पत्थरों, गर्तों, टीलों, खाइयों, छिद्रों तथा पर्वतों वाला सुनसान रेगिस्तान है जहां न हवा है, न पानी—हरियाली है न ध्वनि। है मात्र श्मशान की-सी शांति जो अपने गर्भ में न जाने कितने अशांत आंदोलन छिपाए बैठी है।

एक और प्रश्न उभरता है ? चांद की यह दुर्गति क्यों हुई ? वह कौन-सी चेचक थी जो चंद्र-सुदरी के चेहरे पर अपने बदनुमा दाग छोड़ गई ?

चंद्रमा संबंधी विभिन्न वैज्ञानिक सिद्धांत तथा मत

पश्चिम के वैज्ञानिक चांद की दुर्दशा दो में से किसी एक कारण से हुई बताते हैं अथवा हो सकता है, दोनों क्रियाओं ने एक साथ ही कार्य किया हो : (क) आज चंद्रमा अंदरूनी तौर पर ठण्डा पड़ गया लगता है पर एक जमाना था, जब यह गर्म था तथा अपनी उष्णता को अनेक मुखी होकर उल्टा करता था। फल यह निकला कि चंद्र-तल पर लाखों विवर व गर्त बन गए—अंधे कुओं जैसे गर्त, तथा जो लावा बहा उसने एक ओर तो गर्तों को चारदीवारी दी और दूसरी ओर ठोस चट्टानों के अपेक्षाकृत समतल मैदान जिन्हे आसानी की दृष्टि से 'सागर' कहा जाता है। घाटियों के निर्माण का कारण भी उन गहरों का ढह जाना समझा जाता है जिनमें से लावा बहता था।

इस सिद्धांत के पक्ष में लाया जाता है—(1) शाल सागर में रेनॉल्ड चट्टान (वह चट्टान जो लावा से बने) पाई गई है। और (2) बननाया जाता है कि अग्रेस्ट्रकम विवर चंद्र-तल का सर्वाधिक आलोकमय स्थान है तथा एसा विज्ञान किया जाना है कि उक्त विवर से अब भी सजीव ज्वाना जीम लपलपा रही है।

(ख) चंद्रमा की विरूपता का एक बहुत बड़ा कारण वसा अनंत काल तक हुए (तथा शायद थोड़े-बहुत अब भी होते) उत्कापातों का सतत प्रहार है। ये उत्काखट सूर्य की परिक्रमा करते रहते हैं। और यथासमय ग्रहो-उपग्रहों में टकराने रहते हैं। हम अक्सर दूटते हुए तारे देखते हैं—ये उत्काण ही होती हैं जो हमारी भूमि के वातावरण से रगड़ खाकर जल जाती हैं—कोई विशेष बड़ी उत्का ही पृथ्वी तक पहुंचने में सफल होती है जैसी कि सन् 1908 में सोवियत संघ के साद्वेर्गिया नामक क्षेत्र में गिरी थी। लेकिन चांद के चारों ओर सुरक्षात्मक कवच नहीं है। अतः वहाँ भी उत्का चांद पर गिरती हैं, सीधे उसके धरातल से जा टकराती हैं और चांद के चेहरे पर अमानुषिक चुबन का चिह्न छोड़ देती हैं।

अतः यह अनुमान आसानी से ही लगाया जा सकता है कि जब चंद्र-तल पर विशाल उत्काओं की वर्षा हुआ करती होगी तो वहाँ कैसी स्थिति रहती होगी। देखा गया है कि वर्षा की साधारण चूदों से ही ढीली मिट्टी अथवा रेत में गंते-फोटे रन्ध्र बन जाते हैं। फिर जहाँ जलते हुए उत्का खड़ पूरे वंग से आकर टकरा रहे हों, वहाँ कैसी हलचल मचेगी ! न केवल मिट्टी-पत्थर जलकर राख हो जाएंगे बल्कि जो चट्टानें जल नहीं सकेगी, वे तिड़केंगी—फटेगी तथा दूर-दूर छिटक जाएंगी। साथ ही उत्काआ की सतत मार चंद्र तल में अनेक गर्त भी निर्मित कर देगी जिनकी गहराई का कोई हद-हिसाब नहीं रहेगा।

उत्कापातों का यह परिणाम भी सर्वथा स्वाभाविक है कि यदि विवर का पेदा इन कदर गहरा हो जाए कि वहाँ तक जा पहुँचे, जहाँ तरल पदार्थ प्रवाहित हों, तो उक्त पदार्थ फव्वारे की तरह फूटकर बाहर निकल आएगा और आस-पास की धूल-धक्कड़ को साथ लेकर फेंक जाएगा। यदि इस प्रकार की प्रक्रियाएँ बार-बार होती रहे तो चंद्रमा के मैदानों का वह रूप बनना असंभव नहीं है, जैसा कि आज मौजूद है।

परन्तु चंद्र देव के अभिशाप-ग्रस्त जीवन में सूर्य का भी हाथ है। वातावरण के अभाव से जहाँ उत्कापातों की गुंजाइश बढ़ती है, वहाँ सूर्य की उष्णता को भी अधिक-से-अधिक मात्रा में नीचे उतरने का अवसर मिलता है तथा वहाँ का ताप असह्य हो जाता है। सुबह के समय ताप 160° फॉरेनहाइट होता है पर बढ़ने-बढ़ते 214° फॉरेनहाइट तक पहुँच जाता है। रात्रि में यही ताप गिरकर -243° हो जाता है। यह ताप-क्रम-परिवर्तन चन्द्रमा के लिए बहुत ही घातक सिद्ध हुआ है। ऐसे भीषण परिवर्तनों से न केवल चट्टानें फट जाती हैं, बल्कि स्थान-स्थान पर भूमि भी दरक जाती है और उसमें दरारे पड़ जाती हैं। अतः यह कोई आश्चर्य की बात नहीं होगी

यह स्पष्ट जागृत होना चाहिए कि नदी-समूह घाटियों के निर्माण में तापक्रम परिवर्तन का निश्चित साध है।

रूसी वैज्ञानिकों का मत है कि संभवतः इन सभी कारणों ने मिलकर चांद ही यह गत बनाई है। उनके विचार में चंद्र के वर्तमान रूप में भूचालों का भी निरंतर साध हो सकता है। उल्कापात-सिद्धांत का तो रूसियों द्वारा प्रयोग भी किया गया है। सोवियत वैज्ञानिक सावान्युफ ने खड़िया का पाउडर वैसी ही खड़िया के पाउडर की तब पर गिराया। पाँचपाण था अत्यंत सघु धिवर -ठीक वैसा ही निवर जो चंद्र-तल पर पाए जाते हैं।

किंतु दूसरा को निश्चित चांद के पिछले पक्ष पर बहुत ही कम है। सागरों की संख्या भी अत्यंत अल्प है। हा, पर्वतों का आश्चर्य है। ऐसा बनावटा दाता है कि चांद के अदृश्य पक्ष के लगभग 90% भाग पर पर्वत ही पर्वत है।

अब यह स्पष्ट करना आवश्यक है कि एक समस्या है कि एक ही उपग्रह के दोनों पक्षों में इतना घाट अंतर क्यों है।

चंद्र-धूल पर भी पर्याप्त विचार हुआ है जिस पर आर्मस्ट्रांग और एल्ड्रिन के अनसुनात कारण-निर्देश बिछे पड़े हैं। इसमें कोई संदेह नहीं है कि चांद की भीम अत्यंत अनियमित है। जो पदार्थ वायुमंडल के रूप में पूरे चंद्र-तल पर फैला हुआ है उसमें उष्णता का प्रवाह अत्यंत सामान्य मात्रा में होता है जिसने इस तथ्य का पुनर्निर्धारण हो जाता है कि उक्त पदार्थ या तो फाँटे-छोटे छिद्रों से पूर्ण है अथवा अत्यंत तीव्र है। अपोलो-11 के यात्रियों ने इन दोनों ही तथ्यों को स्वीकार किया है। हालांकि कुछ लोगों की यह राय हो सकती है कि किसी जमाने में चांद पर नदी थी अतः चंद्र-धूल का निर्माण उसी ढंग से हुआ है जैसे कि हमारे रेगिस्तानों का निर्माण हुआ है। कहना न होगा कि हमारे रेगिस्तानों का निर्माण क्षरण की प्रक्रिया में हुआ है।

कुछ लोगों का मत यह भी है कि इस पदार्थ का आधार कॉस्मिक तत्त्व है क्योंकि अध्ययन द्वारा यह ज्ञात कर लिया गया है कि एक अरब वर्षों के दौरान कॉस्मिक पदार्थ की एक सेंटीमीटर तह पूरे चंद्र-तल पर फैल सकती है।

चांद की आयु को लेकर भी पश्चिम में पर्याप्त विचार हुआ है। किंतु यह बात इन मुख्य प्रश्नों से जुड़ी हुई है कि चांद की उत्पत्ति कैसे हुई ? उत्पत्ति के विषय में तीन सिद्धांत निश्चित किए गए हैं—

(1) चंद्रमा पृथ्वी का पुत्र है - यह कभी हमारी पृथ्वी का ही भाग था (ऐसा समझा जाता रहा है कि जहाँ आज प्रशांत महासागर है, वहीं से यह पिंड निकलकर भूमि के गुरुत्व में स्थित हो गया)। आंग्ल खगोल-शास्त्री जार्ज डार्विन का ऐसा मत है कि चांद पृथ्वी से वियुक्त होकर 15,000 किलोमीटर की दूरी पर चला गया तथा पृथ्वी के चक्कर काटने लगा।

(2) दूसरा सिद्धांत यह है कि चांद और भूमि का निर्माण एक ही समय हुआ है। इस सिद्धांत के संस्थापकों में सोवियत वैज्ञानिक ऑटोशिमित हैं जिसका मत है

कि 'सूर्य को घेरने वाले उल्का-धूल-मेघ से चांद और पृथ्वी का निर्माण एक साथ हुआ है। यह बादल ठोस हुआ तथा इसके कण आपस में टकराते रहे, सम्मिलित होते रहे, फिर वियुक्त और सयुक्त होते रहे तथा अंत में जबरदस्त घनत्व हो गया जिसमें मेघ का संपूर्ण पदार्थ जम्ब हो गया।'

(3) यह भी सिद्धांत है कि चांद एक छोटा-सा स्वतंत्र ग्रह था तथा उसका नाम 'लूना' था। लूना पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के कब्जे में आने से पूर्व सारमंडल के चारों ओर भटका करता था।

इस विषय में प्रो. हैरल्ड यूरी का कथन है कि 'चंद्र संबंधी सभी स्पष्टीकरण सभावनाहीन हैं।'

किसी सीमा तक चांद की आयु उपर्युक्त प्रश्न से संबद्ध है पर अब वैज्ञानिक ऐसा मानने लगे हैं कि पृथ्वी और चंद्रमा की आयु बराबर ही है जिससे उन्होंने 45 करोड़ वर्ष बतलाया है। क्योंकि पृथ्वी पर क्षरण अधिक होता है, इसलिए चंद्र-चट्टानों को देखकर इस विचार की ओर अधिक पट्टि हो जाने की वैज्ञानिकों की आशा है।

चंद्रमा पर जीवन है अथवा नहीं ?—इस प्रश्न को लेकर पश्चिम में पर्याप्त विचार हुआ है। वैज्ञानिकों का कथन है कि चंद्रमा पर न वायु है, न पानी और बर्फ का तापक्रम भी जीवन का शत्रु है। फिर सूर्य से विकिरण की वर्षा भी बराबर हुआ करती है। ऐसी अवस्था में चांद पर जीवन की संभावना कैसे हो सकती है ?

इसके अतिरिक्त अपोलो-11 के जो यात्री लौटकर आए हैं, उनके सभी प्रकार के परीक्षणों से यह सिद्ध हो जाता है कि चंद्रमा पर जीवन संभव नहीं है।

पर इस प्रश्न के कुछ और पहलू भी हैं। यह ठीक है कि चंद्रमा पर किसी प्रकार का वातावरण नहीं है (अथवा नगण्य है) किंतु समुद्रों के गड्ढों और हमारी पृथ्वी के गैस आवरण की ऊपरी पर्तों में भी तो वातावरण-हीनता है। क्या यहाँ जीवन का अभाव है ?

जहाँ तक तापक्रम की बात है, 'चांद पर ही ऐसे क्षेत्र भी हैं जहाँ का तापक्रम दिन में 30° सेंटीग्रेट और रात में 57° सेंटीग्रेट से नीचे नहीं जाता।' फिर पानी की संभावना से भी सौ प्रतिशत इनकार तो नहीं किया जा सकता।

रही विकिरण की वर्षा की बात, सो यह निश्चय हो चुका है कि विकिरण में जीवाणुओं का जन्म हो जाना है। और फिर अपोलो-11 के यात्रियों ने चांद के कितने भाग से संपर्क स्थापित किया है जिससे कि उनके स्वास्थ्य-परीक्षण के परिणामों के आधार पर अंतिम रूप से यह स्वीकार कर लिया जाए कि चांद पर जीवन की कोई संभावना नहीं है ?

कहावत है कि साधारणतया मनुष्य के तीन रूप होते हैं : पहला वह, जिसे केवल वह स्वयं ही जानता है; दूसरा वह जिसे थोड़े-बहुत अंतर से अन्य सभी जानते हैं; और तीसरा वह, जिसे वह स्वयं भी नहीं जानता—जो समय के अनुसार उसके समक्ष प्रकट होता है और उसे आश्चर्यचकित कर देता है।

चंद्र-यात्रीया द्वारा लाए गए चंद्र-तल के नमूने

चंद्रमा का भी यही हाल है। उसका एक रूप पूरव न निश्चित किया है और दूसरा पश्चिम न पश्चित किया है। पर इन दोनों रूपों का जोड़कर भी चांद का पूरा चित्र न बनना। सच्चाई यह है कि चांद का एक और पहलू भी है, जिसके विषय में शायद चांद को खुद भी मान्य नहीं है। वह चेहरा उसकी मिट्टी—उसकी चट्टानों में छुपा हुआ है, जिसका उद्घाटन होना आरंभ हो गया है। अपोलो-11 के चंद्र-यात्री चंद्र-तल से जो नमूने लाए थे, उन पर परीक्षण किए गए हैं तथा उनके कुछ परिणाम निकाले हैं हालांकि चांद काफी बड़ा है तथा शात-सागर के एक बिंदु से उठाकर लाए गए नमूने चांद का तीसरा चेहरा पूरी तरह उद्घाटित नहीं कर सकते पर उसकी झलक अवश्य प्रदान कर सकते हैं।

जैसा कि भली-भांति ज्ञात है, चंद्रमा पर मनुष्य का गमन मुख्य रूप से मिट्टी-पत्थर के नमूने लाने के लिए ही हुआ था क्योंकि डॉ. यूरी ने यह घोषणा की थी कि 'मुझे चंद्र-तल की एक चुटकी मिट्टी ला दो, मैं सम्पूर्ण ब्रह्माण्ड के निर्माण का रहस्योद्घाटन कर दूंगा'।

अपोलो-11 के चंद्र-यात्री 22 किलो मिट्टी-पत्थर लाए थे। इन मिट्टी-पत्थरों का स्वाभाविक रूप से ही वह महत्त्व दिया गया, जो कभी हीरे-जवाहरातों को भी नहीं दिया गया।

यद्यपि आर्मस्ट्रांग और एल्ड्रिन ले-देकर मात्र दो-छाई घण्टे ही चांद पर रहे किन्तु यह अनमोल सामान इकट्ठा करने में उन्होंने काफी समय लगाया तथा चार बार चांद के नमूने एकत्र किए। सबसे पहले तो आर्मस्ट्रांग ने कुछ नमूने प्लास्टिक के लिफाफे में डालकर जेब के हवाले किए। उस समय वह चंद्र-तल पर उतरा ही था। वैज्ञानिकों को यह विश्वास नहीं था कि चंद्र-धरातल पर पहुंचकर भी मनुष्य निश्चित रूप से वहां घूम-फिर भी सकेगा। अतः यदि आर्मस्ट्रांग को पृथ्वी पर पांव रखते ही किसी अज्ञात कारण से अपने यान में वापस दौड़ना पड़ता तो भी चांद तक पहुंचने-पहुंचाने की तबालत का मूल्य उसने हस्तगत कर लिया था।

दूसरी बार आर्मस्ट्रांग ने औजार की सहायता से काफी निकटार में ये नमूने उठाए और उस बक्स में बंद किए, जिसे इसी उद्देश्य से बनाया गया था। इसके बाद तीसरी बार जो नमूने उसने उठाए, वे सोच-समझकर तथा चुनकर उठाए—इस चुनाव में विविधता को प्रथम स्थान दिया गया। इसके अतिरिक्त प्रथम चंद्र-यात्रियों ने कई इंच गहराई तक खुदाई करके कुछ विशेष नमूने निकाले। यह चौथा प्रयत्न था।

इसके बाद यह सारा सामान धातु विशेष के बने हुए दो वातावरणरहित बक्कों में भरकर सील कर दिया गया। इलिंगटून के हवाई अड्डे से जब इन्हें 'चन्द्र-सामग्री-सत्कार-प्रयोगशाला' ह्यूस्टन में ले जाया गया तो अलग-अलग हवाई जहाजों पर ले जाया गया ताकि यदि एक जहाज गिरकर टूट भी जाए तो भी सारे ही नमूने नष्ट

ह्यूम्टन की चंद्र-सामग्री-सन्काश-प्रयोगशाला के निर्माण मुख्य रूप से इन नमूनों की ही सुरक्षित रखने तथा परीक्षण आदि के लिए किया गया—चंद्र यात्रियों का उद्गम रखना गान पक्ष था।

मुख्य रूप से उक्त प्रयोगशाला के निर्माण के तीन अन्य ध्येय प्राप्त हुए थे। इन नमूनों से जुड़े हुए थे।

(1) सभाषना की कमी दूरी होगी, भी यह प्रयोगशाला का ध्येय था कि जिस समय मनुष्य चंद्र-धरा पर उतरेगा तो यदि वहां कोई जीवाणु-विषाणु आदि लोग तो उनका कुछ-न-कुछ अंश उसके तथा मुख्य रूप से इन नमूनों के साथ हो जाएगा, ताकि वे सभरकर जाएं जाएंगे। अतः यह प्रबंध किया गया कि उन परात का कोई भी जीवाणु-विषाणु समीप पृथ्वी को लक्ष्य-नष्ट न कर सकें।

(2) चंद्रमा वातावरणहीन स्थान है। (वहां हमारी पृथ्वी के वातावरण का लगभग एक लाखवा भाग है) इसलिए वातावरण के कारण होने वाला क्षरण वहां नहीं होता—केवल हमारी पृथ्वी पर बरतार होता है। अतः यह भी प्रबंध किया गया कि जहां तक संभव हो, उन नमूनों को पृथ्वी पर लाकर भी पृथ्वी के वातावरण में यथा संभव रखा जाए ताकि वहां की क्षरण प्रक्रिया के कारण उनकी प्राकृतिक विशेषताएं नष्ट न हो जाएं।

(3) तीसरा प्रबंध इस स्थिति के लिए किया गया कि चंद्र-भूमि और अपनी भूमि का सम्मिलन कराया जाए तथा प्रतिक्रियाओं का पढ़ा जाए। उक्त प्रयोगशाला में ये सभी प्रबंध पूरी तरह किए गए थे।

जो माल चंद्र-यात्री जान जोखिम में डालकर लाए थे, उसके भविष्य के विषय में कॉलिन्स ने कहा था—

‘हम लोग इस राष्ट्र का धन चांद पर ले गए थे—इसके राजनीतिज्ञों की दृष्टि-शक्ति, इसके वैज्ञानिकों की बुद्धि, इसके इंजीनियरों की समर्पित सेवा, इसके कार्मिकों का ध्यान भरा हस्त-कोशल तथा इसकी जनता का आग्रह-सुस्त समर्थन। बदले में हम चंद्राने लाए हैं—और मंरे विचार में यह उचित व्यापार है।’

प्रयोगशाला में पहुंचते ही चंद्राना पर कार्य आरंभ हो गया तथा सबसे पहले तिहरे नियंत्रण के अंदर बक्सों का बाह्य शोधन किया गया किन्तु उनकी खोला नहीं गया—केवल उनके ऊपर चंद्रा प्लास्टिक का आवरण ही उतारा गया। उठाया गया उन्हें एक ऐसे कक्ष में जहां कृत्रिम तरीके से ऐसा ‘वातावरण’ निर्मित किया गया था जैसा कि चांद पर है। और यह खोजना भी कैसा हुआ कि कक्ष के बाहर खड़े व्यक्ति ने बॉक्स की मुहर तोड़कर उसमें एक नली डाल दी ताकि बक्से में जो भी गैस इकट्ठी हो गई हो, वह एक यंत्र विशेष में पहुंच जाए।

इस प्रारम्भिक परीक्षण के दो लक्ष्य थे : प्रथम तो उस गैस का अध्ययन करना था जो चंद्र-चंद्रानों से निकलती है और दूसरे यह भी जाचना था कि कहीं बक्स

में काग़ मसी आगे-दूर आदि ता नहा आ गई जिससे न कवल सारी गैस निकल कर भाग गई हो, अपितु हमारी पृथ्वी की वायु ने अंदर प्रवेश कर लिया हो।

पडला ही परीक्षण सर्वथा सफल रहा तथा दोनों बक्से पूरी तरह बंद पाए गए। इसके बाद बक्स को खोला गया तथा बारी-बारी से एक-एक नमूने को उठा कर ट्रे पर सजाया गया और उन नमूनों के चित्र लिये गए।

फिर दूसरे वातावरण-रहित कक्ष में यांत्रिक हाथों से उनके कुछ और छोटे-छोटे टुकड़े किए गए तथा फिर एक-एक टुकड़े को अलग-अलग वातावरण-रहित बक्सों में बंद करके सुरक्षित किया गया।

कहा जाता है कि भूमि की जन्म कुण्डली उसकी चट्टान होती है अतः चांद के भूत और वर्तमान (संभव है भविष्य को भी) को पढ़ने के लिए इन चट्टानों पर अनेक प्रकार के परीक्षण किए जाने थे जिससे चंद्रमा के निर्माण की कुजी हाथ आए क्योंकि चंद्रमा की कुंजी में हमारे सारे सौर-मंडल की कुंजी है।

इन चट्टानों पर प्रागम्भिक परीक्षण चंद्र-सल्फार-प्रयोगशाला में ही किए गए जैसे कि विकिरण की जांच। यह जांच 'विकिरण-प्रयोगशाला' में की गई। इसमें सामान्य विकिरण और ब्रह्मांड-किरणों द्वारा उत्पन्न विकिरण—दोनों की ही जांच की गई। जसा कि विदित ही है, विकिरण के अध्ययन से उक्त चट्टान की आयु का सही पता लगाया जा सकता है।

इसके अतिरिक्त कुछ और ऐसे परीक्षण थे जिनमें विलंब करने से चंद्र-चट्टानों की प्रकृति बदल सकती थी तथा उन पर यहां के परिवेश का प्रभाव पड सकता था। चंद्रमा पर कभी चुंबकीयघटत की स्थिति थी अथवा नहीं, इस जानकारी के लिए चुंबक-संबंधी परीक्षण किए गए।

प्राणी-शास्त्र संबंधी परीक्षण करने में भी शीघ्रता की गई क्योंकि यह जानकारी इन्हीं परीक्षणों से मिलनी संभव थी कि चांद पर जीवन के लक्षण हैं अथवा नहीं। इसके लिए अनेक प्रकार के प्राणियों व पौधों को चंद्र-धूल तथा चंद्र-चट्टान के संपर्क में लाया गया। दोनों ही अवस्थाओं के परिणाम उत्साहवर्धक रहे।

नमूनों पर परीक्षणों के परिणाम

जिन जीवधारियों को चंद्र-सामग्री के संपर्क में लाया गया, उनमें किसी भी प्रकार की अस्वाभाविक प्रतिक्रिया के दर्शन नहीं हुए। यह परीक्षण कई सप्ताहों तक चला तथा अंत में सभी वैज्ञानिकों ने एक मत से यह स्वीकार किया कि चांद की चट्टान, धूल आदि के माध्यम से किसी प्रकार के जीवाणु या विषाणु के यहां पहुंचने का प्रश्न ही नहीं उठता।

चांद की धूल पर जो प्रयोग किए गए, वे तो और भी अधिक उत्साहवर्धक सिद्ध हुए। इस धूल से मिश्रित मिट्टी में कई प्रकार के पौधे उगाए गए। टैक्सास के एक वैज्ञानिक चार्ल्स बाल्किन्शा ने कपास की तह पर चंद्र-धूलि छिड़ककर उस

न पानक गान का प्रयोग किया तो कि आशा में अधिक सफल रहा

चांद की धूल में उगने वाले पौधे पानक के पन पौधा में अधिक रहे रा के व तथा अधिक उचाई तक गए थे जो धरती की धूल तपाम को यह पर डिङ्क कर उगाए गए। डा. चार्ल्स ने अपने विज्ञान के आधार पर कहा

‘मुझे पूरा भरोसा है कि यदि हमें कभी चांद पर पौधे उगाने का अवसर मिला तो यह निश्चित है कि वहां उगने वाले पौधे धरती पर उगने वाले पौधों से अधिक ऊंच नया अधिक मजबूत होंगे।

‘यह देखने में आया है कि चांद की धूल में उगाए गए पौधों में इस तरह के कोई कीटाणु नहीं पाए जाते, जिनसे पौधों को कोई रोग लगे।’

चंद्र-चट्टानों के टुकड़े अमरीका सहित नौ देशों के 142 वैज्ञानिकों को परीक्षण के लिए बांटे गए थे, जिनमें 106 वैज्ञानिक अमरीका के थे और शेष 36 अन्य आठ देशों के। इनमें 4 भारतीय वैज्ञानिक—डॉ. वी. आर. मूर्ति, डॉ. डी. पी. खारकर, डॉ. कु. गोपालन और डॉ. देवेंद्र लाल—भी शामिल थे जो अमरीका में ही काम कर रहे थे। इन 142 वैज्ञानिकों का चुनाव नामा ने ही किया था।

चंद्र-सामग्री-स्वागत-प्रयोगशाला में प्रारम्भिक प्रयोगों के बाद ये नमूने इन वैज्ञानिकों को व्यापक परीक्षणों के लिए दिए गए थे ताकि चंद्र संबंधी समस्याओं का समाधान हाथ लगे।

इन चट्टानों पर कई तरीकों से परीक्षण किए गए, ‘प्रारम्भिक परीक्षणों में चंद्र चट्टानों को उस सीमा तक तपाया जहां वे पिघल जाती हैं, उस सीमा तक शीतल किया, जहां वे भुर जाती हैं; उन पर चोटें मारी गई; उन्हें फैलाया तथा सिकोड़ा-निचाड़ा गया ताकि उनकी पुष्टता और लचीलापन प्रकट हो, उन्हें रासायनिक घोलों में डुबाया गया, उनके विकिरण-विमोचन और चुंबकीय गुण दूढ़ गए, उनकी विद्युत व उष्णता प्रवाह-धर्मिता मापी गई; उनमें से विकिरण पास कराया गया तथा निकलकर भागती हुई गैसों को इकट्ठा किया गया।’

इन सभी तथा अनेक अन्य प्रकार के परीक्षणों में पहली मुख्य बात तो यह हाथ आई कि चांद की चट्टानें भूमि की चट्टानों से सर्वथा भिन्न हैं, मुख्य अंतर तो रासायनिक संरचना में है : चंद्रमा चट्टानों में उन धातुओं जैसे टाइटेनियम, क्रोमियम और जर्कोनियम की अधिक मात्रा विद्यमान है, जो हमारी भूमि की चट्टानों में बहुत कम मात्रा में है। पृथ्वी की चट्टानों में क्रोमियम की जितनी मात्रा उपलब्ध है, उससे दस गुना अधिक मात्रा चंद्र चट्टानों में पाई गई है। उनमें टाइटेनियम द्रव्य 12 प्रतिशत है जबकि हमारी चट्टानों में अधिक से अधिक 4.5 प्रतिशत ही पाया जाता है। अलबत्ता स्वर्ण, प्लैटिनम तथा चांदी का सर्वथा अभाव पाया गया। इसके अतिरिक्त सीसा-कासा आदि की भी कमी पाई गई जिनकी हमारी चट्टानों में बहुतायत है।

हमारी पृथ्वी पर टाइटेनियम एक ऐसा दुर्लभ खनिज है जो छट्का होते हुए भी इतना मजबूत है कि हवाई जहाजों और अंतरिक्ष-यानों के निर्माण में इसका व्यापक

रूप से प्रयोग किया जाता है। चांद पर टाइटेनियम की उपलब्ध के विषय में डॉ रॉबिन ब्रेट का कथन है :-

‘चंद्रमा के किसी भी शुष्क सागर में टाइटेनियम धातु की विशाल खान मिल सकती है।’

एक अन्य वैज्ञानिक डॉ गास्ट ने कहा है, ‘इससे यह धारणा मिथ्या सिद्ध हो जाती है कि चंद्रमा वस्तुतः प्रशांत महासागर से टूटकर अलग हुआ पृथ्वी का ही एक अंश है।’

उन्होंने आगे कहा, ‘ऐसा प्रतीत होता है कि पृथ्वी की तरह चंद्रमा का निर्माण लगभग एक ही समय (4 अरब 50 करोड़ वर्ष पूर्व) पर, परंतु स्वतंत्र रूप से उन्ही पदार्थों से हुआ जो सूर्य द्वारा अपने चौतरफा क्षेत्र में फेंका गया था।’

डॉ. गास्ट ने चांद पर जल की स्थिति के विषय में भी टिप्पणी दी है कि पृथ्वी पर कोई भी ऐसी चट्टान नहीं है जिसमें जल का इतना अधिक अभाव हो जितना कि चन्द्र-चट्टानों में है। इसका अर्थ यह है कि चंद्रमा के दीर्घ इतिहास में किसी भी समय वहां जीवन को पनपने का कोई अवसर सुलभ नहीं हुआ।

अतः यदि फिलहाल इस खोज पर सहमति न भी हो कि चांद और धरती एक साथ एक ही प्रकार के पदार्थ से बने तो भी यह तो स्वीकार किया ही जा सकता है कि चांद पृथ्वी-पुत्र नहीं है।

चंद्र-विवरों व सागरों (मैदानों) के निर्माण के विषय में भी चट्टानों ने जानकारी दी : अपोलो-11 द्वारा लाई गई चट्टानों में से कुछ तो निश्चित रूप से ऐसी थीं जो कभी पिघली हुई अवस्था में रही थीं। ऐसा चाहे ज्वाला-मुखीय प्रक्रिया से हुआ हो, चाहे उत्कापत्तों की अजस्र वर्षा से। अलवत्ता दोनों में से किस प्रक्रिया का कितना हाथ रहा—यह नहीं जाना जा सका।

साथ ही इन शिला-खंडों पर ऐसे छिद्र पाए गए जिन पर काच के कणों की वर्षा हुआ करती है।

चन्द्र-धूल और शिला-खण्डों के कुछ अंश ऐसे भी पाए गए जो सौर-वायु से प्रभावित हुए थे तथा उस प्रभाव के कारण उनमें कुछ गैसों उत्पन्न हो गई थीं पर कार्बन की उपस्थिति का कोई लक्षण चंद्रमा पर नहीं मिला।

हां, यह धारणा निगधार हो गई कि ऑक्सीजन के अभाव में चंद्र-तत्त्व अपने मूल रूप में ही मिल जाएंगे। इसीलिए यह कहना असंगत न होगा कि इन परीक्षणों ने जिन समस्याओं का समाधान किया है, लगभग उतनी ही नई समस्याएं खड़ी भी की हैं। भरोसा केवल इस तथ्य से होता है कि यह तो शुरुआत ही है। अभी तो चांद के भिन्न-भिन्न भागों से अनेक नमूने लाए जाएंगे तथा प्रयोगों के लिए प्रस्तुत किए जाएंगे। उस समय वर्तमान परिणाम तो एक उपयोगी कड़ी का ही कार्य करेंगे।

तो भी फिलहाल चंद्रमा की आयु, उसकी बनावट का हेतु, उस पर जल और जीवन की संभावना—इन महत्वपूर्ण प्रश्नों पर तो प्रकाश पड़ा ही है। किस प्रकार

क धातु व खनिज प्राप्त करने में सफल भी जानकार प्राप्त हुए हैं

प्रश्न : उन संकेतों से कि जैसा खड्डा से चांद की आयु का निर्धारण कैसे किया गया। उत्तर : उनमें से गहरी कक्षा जा सकती है कि यह काल निर्धारण पोटेशियम आर्गन विधि से किया गया। इसमें 'वैज्ञानिकों ने उस सामा का पड़नेपण किया तथा तब रेडियो-धर्मी पोटेशियम' जो चट्टान में विद्यमान रहता है, क्षीण होकर आर्गन नामक गैरनिर्माण गैस में बदल जाता है। यह क्षय एक प्राकृतिक प्रक्रिया है जो कि चट्टान के निर्माण के साथ ही आरंभ हो जाती है और उसके इतिहास का अंग बनी चलती रहती है।

क्योंकि रेडियो-धर्मी पोटेशियम की मूल मात्रा तथा उसके क्षय की गति जानी जा सकती है अतः इस हिसाब से किसी भी शिला-खड्ड का काल-निर्धारण किया जा सकता है।

चांद से लाई गई सामग्री से, जो चांद के तीसरे चेहरे का ख़ाका बनता है, वह कुछ इस प्रकार है : चांद पृथ्वी से टूट कर नहीं बना है। उसका निर्माण 4½ अरब वर्षों में भी पुराना है। सम्भवतः इसीलिए चन्द्र-धूलि व शैल-खण्ड मौलिक रूप में हमारी पृथ्वी की सामग्री से भिन्न है। यह ठीक है कि शांत सागर की चट्टानें लावा जैसे पदार्थ से निर्मित हुई हैं, तो भी उनमें और हमारी चट्टानों में भेद है। हमारी पृथ्वी की सामग्री के विपरीत चंद्र भूमि की सामग्री अपेक्षाकृत हल्की है। वहां की चट्टानों के अध्ययन से ज्ञात होता है कि उनमें टाइटेनियम और लोह धातुओं का आधिक्य है और उदक ऑक्सीजन आदि की कमी। अलग-अलग तीन नए खनिज पदार्थों की पर्याप्त उपस्थिति के प्रमाण मिले हैं : (1) पाईरॉक्स मैग्नाइट (2) क्रोमियम टाइटेनियम और (3) फेर्रोप्यूडोब्रूकाइट (Ferropseudobrookite)। यह निष्कर्ष भी निकाला गया है कि चंद्र-भूमि पर किसी प्रकार के जीवन की उपस्थिति की संभावना नहीं है।

17. बढ़ते कदम

अंतरिक्ष-विजय का जो सिलसिला स्पुत्निक-1 के द्वारा आरम्भ किया गया था—जारी है।

14 नवंबर, 1969 को हमारी पृथ्वी के तीन मानवों—चार्ल्स कॉनराड, रिचर्ड गार्डन और एलेन बीन—ने अपोलो-12 में सवार होकर चंद्रमा की ओर प्रस्थान किया। प्रश्न हो सकता है कि जब मनुष्य चंद्र-विजय कर चुका तो अब उसे बार-बार उसी उपग्रह पर जाने की क्या आवश्यकता है? उसे तो अपने प्रयत्नों को किसी ग्रह-विजय की दिशा में व्यय करना चाहिए। अपना ध्यान मंगल की ओर लगाना चाहिए। चांद के बाद मंगल हमारा निकटतम पड़ोसी है तथा वहां प्राणी अथवा प्राणों के कायम रहने योग्य वातावरण मिलने की संभावना है।

पर जैसा कि हम लोग जानते हैं, चंद्रमा का स्पर्श मात्र चंद्रमा की विजय नहीं है—यह प्रकृति-विजय की दिशा में मनुष्य का पहला और छोटा-सा कदम है। चांद ग्रह-सोपान का पहला डंडा है अतः कुछ समय तक तो हमें इस डंडे का उपयोग करते रहना ही पड़ेगा। इसके लिए चांद को अंतरिक्ष का पहला आधार-स्थल बनाना जरूरी है जहां मंगल, शुक्र, वृहस्पति, शनि आदि की यात्रा करते समय पाव टिकाया जा सके। इसी दृष्टि से चांद को एक अंतरिक्ष-उपनिवेश का रूप दिया जाना है। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए अब इसके कर्षण की जरूरत थी—अन्वेषण तो हो चुका था।

वातावरण-रहित होने के कारण चांद एक अछूता स्थान है अतः अपने सौर-मंडल के अध्ययन के लिए चांद का अध्ययन अत्यंत उपयोगी होगा। उक्त अध्ययन चंद्र-भूमि पर मानव व मशीन के द्वारा भी होगा और हमारी पृथ्वी पर चांद से लाई गई चट्टान मिट्टी आदि के माध्यम से भी।

लेकिन नहीं—अपोलो-12 की उड़ान से पूर्व कुछ अन्य महत्वपूर्ण प्रयत्न भी हुए हैं सोवियत संघ द्वारा। उन प्रयत्नों पर विचार करना निश्चय ही अंतरिक्ष-अभियान को समझने में सहायक होगा।

सबसे पहले जोन-7 की ही बात करें। जोन-7 अगस्त 1969 के दूसरे सप्ताह के आरंभ में सोवियत भूमि से छोड़ा गया था। 8 अगस्त को जिस समय जोन-7

पृथ्वी से लगभग 30 000 मील की दूरी पर था तो उसने पृथ्वी के पलायन प्रित्र भेजे। इन चित्रों में सावित्र नक्षत्रों के अतिरिक्त वन की पर्वत श्रृंखला, झीलें तथा सागरों की भी चित्र प्राप्त हुए। इसके अलावा जॉन्ड-7 पर लग डलीवनन केमरे का आख न डरान डराक अर्गबिया। आन्ति का भी चित्र तथा उनकी चित्रों में मिश्र आर सूडान भी सम्मिलित थे जो नील नदी की घाटी में स्थित हैं।

जॉन्ड-7 से दूसरी चित्र शृंखला 11 अगस्त को प्राप्त हुई। उस समय वह मानव-गृहित यान चांद के करीब था तथा चंद्र-भूमि से लगभग 7,000 मील के फासले पर था। यहाँ से उसने चंद्र-तल के चित्र भेजे जिनमें 'तूफान सागर' के अतिरिक्त वहाँ की पर्वत-श्रेणियों तथा विवर-गर्तों के चित्र शामिल थे। चित्र रंगीन होने के कारण चंद्र-तल के रंग-भेद उक्त चित्रों से स्पष्ट झलकते थे।

जॉन्ड-7 ने तीसरी चित्र-शृंखला तब प्राप्त हुई, जब वह चांद के अदृश्य भाग की ओर था तथा चंद्र-तल से लगभग 1,300 मील दूर था। इन चित्रों में चांद और पृथ्वी दोनों के ही चित्र शामिल थे।

साक्ष-अंतरिक्ष के ओर अधिक अन्वेषण के निमित्त भेजा गया जॉन्ड-7 14 अगस्त, 1969 को पृथ्वी पर लौट आया।

जॉन्ड-7 सावित्र संघ की जॉन्ड शृंखला का ही एक महत्वपूर्ण चरण था जो कि चंद्र-परिवेश का अधिकतम परिचय प्राप्त करने की चेष्टा कर रहा था। पर चंद्रमा पर दो अमरीकी अंतरिक्ष यात्रियों के उतर जाने के बाद जॉन्ड-7 की उड़ान कोई विशेष महत्व की नहीं रह गई थी।

अलभूता सोयुज-शृंखला की नवीनतम उड़ान निश्चय ही महत्वपूर्ण प्रतीत हुई क्योंकि सोयुज-6, 7 व 8 की सम्मिलित उड़ान अंतरिक्ष-स्टेशन बनाने की दिशा में एक काम का कदम था।

सोयुज 6, 7 व 8 का क्रमशः अक्टूबर 11, 12 और 13 को छोड़ा गया। उन तीनों समानव अंतरिक्ष-यानों का लक्ष्य पृथ्वी का परिक्रमा-पथ था। सोयुज-6 के यात्री थे : गियोर्गी शोनिन और वालेंटी कुबाशाफ़। सोयुज-7 के यात्री थे अनातोली फिलिप्पेन्को, व्लादिस्लाव वात्कोफ़ और विक्टर गोर्बाखाव और सोयुज-8 के यात्री शतार्नोफ़ और येर्लीसेफ़ थे।

तीनों सोयुज यान क्रमशः पाँच-पाँच दिनों के अनंतर पृथ्वी पर लौट आए। जैसा कि ज्ञात ही है, कुल मिलाकर तीनों यानों के अंतरिक्ष-यात्रियों की संख्या 7 थी। सोवियत संघ ने अधिकांश अंतरिक्षीय उपलब्धियों में पहल करके दिखाई है— 7 अंतरिक्ष यात्रियों को एक साथ अंतरिक्ष में भेजना एक अन्य पहल थी।

सोवियत समाचार एजेन्सी तास के उस सामूहिक उड़ान का उद्देश्य अनेक वैज्ञानिक व प्राविधिक प्रयोगों को पूर्ण करना बतलाया था। इन प्रयोगों में भूमि के भौगोलिक स्थानों के मान-चित्र बनाने से लेकर शीत-टाँके (बैल्टिंग) की क्रिया तक

शामिल थी। इसके आंतरिक विभिन्न नक्षत्रों की प्रकाश प्रखरता के आधार पर उनका मही-सही दूरी की जानकारी प्राप्त करनी थी।

शीत-टांका-गिरी

शीत-टांका-गिरी आजकल के औद्योगिक युग की अत्यंत आवश्यक मांग है। टांका लगाने की इस प्रणाली में धातुओं को पिघलाना नहीं पड़ता बल्कि एक ही प्रकार की अथवा विभिन्न प्रकारों की धातुओं को उनके परमाणुओं के संबद्धीकरण द्वारा जोड़ दिया जाता है। इसकी सर्वाधिक आवश्यक शर्त यह है कि जिन दो धातुओं में ठंडा टांका लगाना है, उनके मध्य किसी भी प्रकार का अंतराल न रह जाए।

अब अंतराल के प्रश्न को लेकर दो समस्याएँ खड़ी हो जाती हैं। पहली है पृथ्वी की प्रत्येक धातु पर अत्यंत सूक्ष्म चिकनी पर्त और दूसरी है वातावरण के कारण उत्पन्न ऑक्साइड की पतली पर्त। इनमें प्रथम समस्या के तो अनेक रासायनिक समाधान हैं परंतु ऑक्साइड का कोई समाधान वातावरण में संभव नहीं है। अतः यह कार्य तो सर्वश्रेष्ठ ढंग से वातावरणरहित स्थिति में ही किया जा सकता है और इसके लिए आदर्श स्थान अंतरिक्ष ही है। अतः रूसियों ने ठंडा टांका लगाने का जो सफल प्रयोग अंतरिक्ष में किया, उससे अंतरिक्ष-स्टेशन बनाने की दिशा में पर्याप्त प्रगति हुई।

सोयुज यानों ने नक्षत्रों की दूरी और प्रकाश की प्रखरता—इन दोनों संबंधित समस्याओं का भी सफलतापूर्वक अध्ययन किया। असल में बात यह है कि पृथ्वी पर बैठकर नक्षत्रों का सही अध्ययन नहीं किया जा सकता क्योंकि वातावरणीय लिफाफे के कारण नक्षत्रों का प्रकाश सौ प्रतिशत शुद्ध रूप में हम तक नहीं पहुँच पाता। अतः नक्षत्रों का अध्ययन भी अंतरिक्ष में से ही सही तरीके से किया जा सकता है।

प्रकाश की प्रखरता और नक्षत्र की दूरी इस सूत्र के द्वारा पाई जाती है कि किसी स्थान विशेष पर किसी प्रकाश-स्रोत की प्रखरता कितनी है। अब यदि वह प्रकाश-प्राप्ति-स्थल मूल से दुगुनी दूरी पर ले जाया जाए तो प्रकाश की प्रखरता आधी न रहकर चौथाई रह जाएगी। इस प्रकार प्रकाशीय प्रखरता के आधार पर नक्षत्र की दूरी और दूरी के आधार पर प्रखरता का ज्ञान प्राप्त किया जा सकता है।

यह प्रयोग भी सोयुज यानों की सहायता से सफलतापूर्वक किया गया। इस प्रकार सोयुज उड़ान सोवियत अंतरिक्ष-विज्ञान के लिए एक ओर कीर्तिमान था।

अपोलो-12 की उड़ान के उद्देश्य

पर कीर्तिमान किसी व्यक्ति, जानि अथवा राष्ट्र विशेष के लिए सीमित-सुरक्षित नहीं होते—उनको हमेशा अध्यवसायी, धुनी और प्रतिभावान प्राप्त किया करते हैं। 'अपोलो-11' की यदि यह विशेषता थी कि चंद्र-यंत्रियों ने क्या किया तो अपोलो-11

की उत्कृष्टता इसमें सिद्ध हुई कि उन्होंने उक्त कार्य कैसे किया अपोलो 11 को आकर्षण की भावना ने गई थी जबकि अपोलो-12 के पीछे कर्षण की इच्छा थी अपोलो-12 की उड़ान के साधारणतया निम्नलिखित उद्देश्य निश्चित किए गए थे।

- (1) अध्ययन के निमित्त और अधिक चंद्र-शैल-खंड एकत्रित करके लाना,
- (2) चंद्र-तल पर मानवीय कार्य-क्षमता की जांच करना;
- (3) दीर्घकालीन परीक्षणों के लिए चंद्र-तल पर वैज्ञानिक यंत्र स्थापित करना;

और

(4) भविष्य में उतरने के लिए नियत स्थानों के चित्र लेना (जिसके लिए अंतरिक्ष यात्रियों ने चंद्र-कक्षा में अपेक्षाकृत एक दिन अधिक लगाया)।

अपोलो-12 का लक्ष्य 'अंधड़-सागर' नामक मैदान था। इस यान के यात्री चार्ल्स कॉनराड गार्डन कूपर और एलेन बीन थे। इनमें कॉनराड और बीन को चंद्र-धरातल पर उतरना था तथा कूपर को मुख्य यान को चांद के चक्कर कटाते रहना था। इस उड़ान की अवधि 10 दिन, 4 घंटे और 35 मिनट तक की गई थी।

अपोलो-12 की उड़ान भी कई कारणों से अपोलो-11 की उड़ान से सर्वथा भिन्न हो गई थी : अपोलो-12 ने 14 नवंबर, 1969 को भारतीय समय के अनुसार रात को 9.52 पर प्रयाण करना था। 13 नवंबर को ही एक द्रव-उद्‌जन-टैंक रिसने लगा जिसके कारण एक बार तो ऐसा लगा जैसे उड़ान स्थगित हो जाएगी लेकिन इंजीनियरों ने उक्त टैंक को ही बदल दिया। अपोलो-12 की उड़ान के समय वर्षा हो रही थी तथा केप कैनेडी पर अंधड़ चल रहे थे जो कि शायद इसके 'अन्धड़ सागर' में उतरने के पूर्व प्रतीक थे; उड़ान के समय क्षेपण-स्थल पर अमरीका के उप राष्ट्रपति एग्न्यू के साथ उक्त महादेश के राष्ट्रपति निक्सन भी उपस्थित थे, नियत समय पर अपोलो-12 के ऊपर उठने के 45 सेकेंड बाद संभवतः यान पर बिजली गिरी जिसके फलस्वरूप आदेश कक्ष में खतरे की तमाम बत्तियां एक साथ जल उठीं एवं क्षणिक तौर पर यान की संचार-व्यवस्था भंग हो गई।

जिस समय अपोलो-12 पृथ्वी से 4,270 मील की दूरी पर था तो चंद्र-यान को, जो मुख्य यान से पीछे शनि-प्रक्षेपक के ऊपरी भाग में संभालकर रखा हुआ था, मुख्य यान से जोड़ दिया गया तथा शनि-5 के तीसरे चरण को कार्य-मुक्त कर दिया गया जिसने काफी दूर तक अपोलो-12 का पीछा किया। चंद्र-यान के जुड़ने का दृश्य टेलीविज़न पर भी प्रसारित हुआ।

ह्यूस्टन-स्थित नियंत्रण-केंद्र ने टेलीविज़न चित्रों में दिखाई पड़ने वाले सफेद धब्बों के विषय में पूछताछ की। इस पर कॉनराड ने उत्तर दिया, 'यहां पर बर्फाले बादलों जैसी कोई चीज़ है।'।

ख्याल किया जाता है कि वर्षा का जो पानी यान की खिड़कियों पर एकत्र हो गया था, वही अंतरिक्षीय शीत के कारण घनीभूत हो गया था।

भेजे, जिस पर बादल छाए हुए थे।

अपोलो-12 की यह चंद्र-उड़ान सर्वथा निर्विघ्न चल रही थी। यान पृथ्वी से लगभग तीन लाख किलोमीटर की दूरी पर था तथा 3,000 किलोमीटर से कुछ अधिक रफ्तार से आगे बढ़ रहा था। नियंत्रण-केंद्र के सकेत पर आदेश-कक्ष में लगी घटी ज्यों ही बजी, कॉनराड ने 'शुभ प्रातः' कहकर सद्भावना व्यक्त की।

कॉनराड ने कहा, 'हम तीनों तैयार हो रहे हैं। बस, चंद्र मिनटों में आपकी सेवा में उपस्थित हो जाएंगे।'

थोड़ी देर बाद गॉर्डन ने बतलाया, 'हम तीनों दात साफ कर चुके हैं, नाश्ता कर चुके हैं और बाल संवार चुके हैं। आज दाढ़ी बनाने का भी विचार है।'

नियंत्रण-केंद्र : 'ऐसा प्रतीत होता है कि लोग कही जाने की तैयारी कर रहे हैं। आखिर यह सज्जधज कहां के लिए हो रही है।'

कॉनराड : 'हम कही जा रहे हैं पर यह ज्ञात नहीं कि कहां।'

'लेकिन हमें ज्ञात है।' नियंत्रण केंद्र ने उत्तर दिया।

जिस समय अपोलो-12 चंद्र-गुरुत्वाकर्षण की पकड़ में आता जा रहा था तो यात्रियों ने एक दीर्घकालीन टेलीविजन चित्र-शृंखला भेजी। यह चित्र-शृंखला चंद्र परिक्रमा-पथ में प्रवेश से पूर्व की जांच-पड़ताल के दौरान भेजी गई। इन चित्रों में निकट आता चांद तथा दूर जाती पृथ्वी—दोनों का ही प्रदर्शन किया गया। इसके अतिरिक्त 'यांकी क्लिपर' (मुख्य यान) तथा 'इट्रेपिड' (चंद्र यान) के यंत्र-संयंत्रों को भी हमारी पृथ्वी के निवासियों को दिखाया गया।

इस टेलीविजन चित्र शृंखला का समापन गॉर्डन ने इन शब्दों के द्वारा किया—'हम तीनों स्वस्थ चित्त हैं। हमने व्यायाम किया है, डटकर सोए हैं, भोजन श्रेष्ठ रहा है तथा पीने के लिए पर्याप्त ठंडा पानी हमें मिला है। यहां की दृश्यावली ने हमें बड़ा सुख दिया है। केवल एक ही वस्तु का अभाव हमें खल रहा है—हमारी भूमि के अच्छे लोग।'

उन्होंने अलग-अलग खिड़कियों से उज्ज्वल-श्वेत अर्द्ध भूमि तथा उत्तरोत्तर बढ़ते हुए चंद्रमा के दर्शन कराए। तब बीन ने कहा, 'यह बात कही जा चुकी है पर यह दृश्य यथार्थ में ही कौतुकपूर्ण है।'

चांद की कक्षा में घूमते हुए एक और टेलीविजन-प्रदर्शन किया गया। उस समय यान से चंद्र-भूमि की दूरी 110 किलोमीटर से लेकर 118 किलोमीटर तक थी। इट्रेपिड को यांकी क्लिपर से असंबद्ध करने से पूर्व चंद्र-कक्ष के सभी कल-पुर्जों की जांच-पड़ताल की गई जो कि हमारी भूमि से प्रयाण करने के बाद चौथी जांच पड़ताल थी।

इट्रेपिड के सभी कल-पुर्जे बिल्कुल ठीक थे तथा मुख्य यान से अलग होकर चंद्र-यान अपने लक्ष्य की ओर उतरने लगा। उतरते समय चंद्र-यात्री यान की ऊंचाई, गति और कोण के विषय में जानकारी देते चल रहे थे।

स समय इट्रेपिड चंद्र-तल से कुछ सा फीट ही ऊपर था ता चंद्र यात्रियों गतव्य पहचान लिया तथा उनमें से एक ने कहा वह रहा तत. 12 बजकर 24 मिनट तथा 17 सेकंड पर इट्रेपिड अघड सागर में पूर्व स्थल-विंदु पर सुरक्षित रूप से उतर गया। तब अघड सागर-आधार-शक्ति-ड ने सूचना दी -

‘म विल्कुल ठीक है।’

सा कि अब भली-भांति ज्ञान है, अघड सागर कोई सागर नहीं है। हा, जिस ट्रेपिड बहा उतरा तो धूल उड़ने से वह भ्रम अवश्य हुआ जैसे वे शुष्क सागर हों, जहां आंधी अघड़ चलते रहते हों क्योंकि वन्द यात्रियों के बर्त उतरने कि कुछ क्षणों तक तो धूल के कारण कुछ दिखाई ही नहीं दिया।

लगभग चार घंटे बाद कॉनराड चंद्र-तल पर चरण टिकाने वाला तीसरा व्यक्ति। चांद की भूमि पर पांव रखते हुए उसने कहा, ‘नील के लिए (पहना) कदम छोटा रहा हो पर मेरे लिए बड़ा है।’

यह आर्मस्ट्रांग के प्रथम वाक्य की प्रेरीडी थी। कुछ समय बाद एलेन बीन ने मित्र से जा मिला। वास्तव में बीन चन्द्र-तल पर उतरने के लिए अत्यन्त रहस्य था। इट्रेपिड से नीचे उतरते ही उसने कहा था, ‘बाहर निकलने के मामले लीक्षा नहीं कर सकता।’

प्रथम संचरण में कॉनराड और बीन को चंद्र-शल-खंडों के नमूने एकत्र करने एक भू-भौतिक प्रयोगशाला चंद्र-भूमि पर स्थापित करनी थी।

चंद्र-यात्रियों का जिस दृश्य ने चंद्र-तल पर स्वागत किया वह था चंद्र उपाकाल खंड। पश्चिम की ओर से उभरते हुए सूर्य के कारण इट्रेपिड का बाह्य रेखाकार झा साया बनकर छा रहा था। चारा और धूप जगमगा रही थी और सर के पी घोर स्याही जिसके विषय में कॉनराड ने कहा, ‘चंद्रमा के चारों ओर का जितना गहरा घनघोर काला है, वैसी कालिमा आज तक नहीं देखी...काले में कोयले जैसा काला।’

संचरण-काल में सबसे बड़ी निगशाजनक दुर्घटना जो हुई, वह थी टेलीविजन का खराब हो जाना जो प्रयत्नों के बाद भी बेकार रहा।

पर इसके बाद का संपूर्ण कार्यक्रम उचित एवं उत्साहवर्धक ढंग से चला जिसमें हा का झंडा फहराना, शेल-खंड एकत्र करना तथा चंद्र-भूमि पर एक भू-भौतिक शाला स्थापित करना शामिल था।

वास्तव में चांद को पूरे सौरमंडल के सृष्टि-रहस्य की कुंजी समझा जा रहा था। चांद के साथ अनेक प्रश्न जुड़े हुए हैं : चांद की उत्पत्ति कैसे हुई ? क्या चांद की भूमि में और हमारी भूमि में कुछ मौलिक अंतर हैं ? यदि हा तो किसे तथा किस प्रकार के ? पिछले करोड़ों वर्षों में चंद्रमा का विकास किस रूप में हुआ है ? आज चांद मृत है या जीवित ? वह अपने आरम्भिक क्षणों में ?

अंतरिक्ष एवं नक्षत्र विज्ञान

या आत्म १ चांद पर जीवन क्या नहीं है ? क्या वहां कभी जीवन था अथवा भावष्य में हो सकता है

चंद्र-तल पर भू-भौतिक प्रयोगशाला

ऐसे ही अनेक प्रश्न चंद्रमा के साथ संबद्ध हैं। क्योंकि जहां मानव की यह इच्छा रही है कि वह चांद तक पहुंचे, उसे छुए, वही उसकी यह इच्छा भी कम बलवती नहीं रही कि वह चांद को समझे, उसे ठीक से जाने-पहचाने। और इसी जान-पहचान की खातिर एक भू-भौतिक प्रयोगशाला चांद पर ले जाई गई थी।

यह प्रयोगशाला एक यंत्र-समूह था जिसमें पांच प्रकार के प्रयोगों के यंत्र थे (1) कप मापी यंत्र—यह यंत्र चांद के कपनो तथा चंद्र-भूमि से टकराने वाले उल्का-कणों की प्रक्रिया को मापने वाला यंत्र था। यह यंत्र अपोलो-11 के यात्रियों द्वारा स्थापित यंत्र की अपेक्षा कहीं अधिक विकसित, उन्नत और टिकाऊ था। (2) चुंबकमापी यंत्र—चंद्र-तल पर गुरुत्व का आकर्षण समान नहीं है। यह यंत्र वहां के क्षीण गुरुत्वाकर्षण-शक्ति वाले क्षेत्रों और उनके भीतर भागों के चुंबकीय पदार्थ को मापने के लिए था। (3) वातावरण सूचक यंत्र—इसके द्वारा चंद्र-धरातल के ऊपर उपलब्ध होने वाले अणु-परमाणुओं की जानकारी प्राप्त करके यह मालूम किया जा सकता था कि क्या चांद पर थोड़ा-बहुत वातावरण है। (4) सौर वायु मापक यंत्र—इस यंत्र के द्वारा उन हवाओं और आधियों की नाप-तौल की जानी थी जो सूर्य के उठने वाली ज्वालाओं के परिणामस्वरूप चलती है तथा सौर-कणों को चंद्र-तल तक पहुंचाती है। (5) अयन जांचक यंत्र—यह यंत्र इसलिए था कि चंद्र-तल के ऊपर के विद्युत-कणों का माप नके।

यह पूरी-की-पूरी प्रयोगशाला 'अपोलो ल्यूनर सरफेस एक्सपेरीमेंट्स पैकेज' के नाम से अभिहित की गई थी। यह पूरी प्रयोगशाला आणविक उत्पादक आइसोटोप प्रणाली से चालू की गई जो कि पृथ्वी से बाहर किया जाने वाला प्रथम कार्य था। इस आणविक प्रणाली से गतिशील यंत्र-पुंज रेडियो द्वारा सभी सूचनाएं पृथ्वी पर भेजने में सक्षम था।

दोनों चंद्र-यात्रियों ने यह प्रयोगशाला सफलतापूर्वक चंद्र-तल पर स्थापित की। इसके अतिरिक्त उन्होंने अपने काम के चंद्र-शैल-खंड भी एकत्र किए तथा एकत्रीकरण से पूर्व और बाद में उक्त स्थानों के चित्र लिये जहां-जहां से वे नमूने उठाए गए थे। कॉनराड और वीन ने गर्तों के किनारों से भी नमूनों का चयन किया क्योंकि यह विश्वास किया जा सकता है कि विवरों के तटों पर पड़ी चंद्र-शिलाएं चांद के अत्यन्त अदरुनी पदार्थ से बनी हुई हैं तथा इन चट्टानों के टुकड़े चांद के हृदय की बातें बतला सकते हैं।

कुल मिलाकर इस बार 90 पाउंड वजन के शैल-खंड इकट्ठे किए गए पर एकत्रीकरण में कठिनाई कुछ नहीं हुई। सच तो यह है कि नील आर्मस्ट्रांग और एड्विन

एल्ट्रिन न जिस सावधानी और सकोच से चंद्र भूमि पर पांव बढाए थे उनका वणन पढ़कर भारतीय नवविवाहिता की सलज्ज चाल का स्मरण हो उठता है परंतु कॉनराड और बीन के प्रिय में यह बात नहीं कही जा सकती ये दाना निर्भयतापूर्वक चले और निश्चितता से चांद पर कार्य किया।

वास्तव में गुरुत्वाकर्षण की कमी के कारण चंद्र-भूमि पर कार्य करना अपेक्षाकृत सरल है। कॉनराड ने बाद में बतलाया, 'हम थके नहीं थे। हम और काम कर' सकने के योग्य थे।'।

इन लोगों को एक बार में केवल चार घंटों तक कार्य करने की अनुमति दी गई थी लेकिन इनका ख्याल था कि चंद्र-यात्री इससे दुगुनी अवधि तक भी सतन रूप से कार्यरत रह सकते हैं।

अपोलो-12 के यात्रियों ने पत्थर चुगने के तरीके में भी सुधार खोज निकाला। पहले ऐसा समझा जाता था कि यदि मनुष्य चांद की धरती पर गिर जाए तो उसका उठना कठिन होगा किंतु क्षीण गुरुत्व के कारण वास्तविकता इसके विपरीत है। यदि वहां की भूमि पर गिरा हुआ आदमी थोड़ा-सा झटका अपने शरीर को दे तो स्वयं को उठा हुआ पा सकता है। यही तरीका पत्थर उठाने में बरता गया। चंद्र-यात्रियों को जो भी नमूना भला लगा, वे उस पर पड़ गए और तब नमूने सहित झटके के साथ उठ खड़े हुए।

20 नवंबर, 1969 का दिन चंद्र-यात्रियों के लिए और भी अधिक उत्सुकता से भरा हुआ था। इस तिथि को दोनों यात्रियों ने लगभग 200 मीटर की दूरी पर पड़े सर्वेयर-3 की यात्रा करनी थी तथा उसके कुछ अंश परीक्षण के लिए पृथ्वी पर वापस लाने थे।

कॉनराड ने चंद्र-यान से बाहर पांव रखते ही कहा, 'देखिए, मैं फिर चांद के धरातल पर पहुंच गया हूं।'।

उस समय 9 बजकर 31 मिनट हुए थे; 9 मिनट बाद ही एलेन बीन भी कॉनराड से जा मिला। कॉनराड ने बतलाया 'चंद्र-यान के चारों ओर की सामग्री सूर्य के आलोक में ऐसी दिखाई पड़ रही है जैसे भली-भांति हलवाहा खेत। यहां पर रंग गहरा भूरा है जबकि अन्य स्थानों पर यही हल्का भूरा नजर आता है।'।

चंद्र-यात्री पूर्व की ओर बढ़ते हुए उस विवर की ओर जा रहे थे, जहां सर्वेयर-3 मौन साधना में लीन पड़ा था। इस संचरण के दौरान कॉनराड और बीन—दोनों ही रुचिकर व उपयोगी नमूने एकत्र करते रहे तथा अंततः कई गर्तों के आसपास से गुजरते हुए 10 बजकर 48 मिनट पर अपने लक्ष्य स्थल पर पहुंच गए।

दोनों यात्रियों ने सर्वेयर की परिक्रमा और अध्ययन से पूर्व थोड़ा आराम किया। सर्वेयर के आस-पास की भूमि ऊंची-नीची थी।

कुछ वैज्ञानिकों को यह आशंका थी कि चंद्र-तल पर बने हुए विवर और गर्त चंद्र-यात्रियों के लिए खतरनाक सिद्ध हो सकते हैं। बहुत भ्रमकिन है, जो व्यक्ति

विवर में उतर वह लौटकर ऊपर न आ सके किंतु अपोलो 12 के यात्रियों के साथ ऐसी कोई अप्रिय दुर्घटना नहीं घटी। विवर में उतरकर न केवल इन्होंने मानव-रहित यान का अध्ययन किया, बल्कि उसके कुछ भाग परीक्षण के निमित्त निकाल भी लिये।

यान के पास पहुंचते ही चंद्र-यात्रियों ने यह जानने की इच्छा प्रकट की कि जिस समय 1967 में उक्त यान भूमि से छोड़ा गया था तो उसका रंग कैसा था ? नियंत्रण-केंद्र ने उत्तर दिया, 'सफेद।'

'मगर अब यह ताम्रवर्णी हो गया है।' कॉनराड ने कहा, 'सूर्य ने इसको पका दिया है।'

सर्वेयर यान ने चांद की भूमि पर उतरते हुए जिन गड्ढों का निर्माण कर दिया था, वे यथावत् कायम थे।

चंद्र-यात्रियों ने सर्वेयर-3 में लगे हुए टेलीविजन कैमरे को, चंद्र पेट्रॉ को, तार के टुकड़े का तथा काच के एक टुकड़े को निकाल लिया। ये चीजे वापस पृथ्वी पर लानी थीं। साथ ही उन्होंने धूल की चादर आंदे सर्वेयर-3 के कुछ चित्र भी लिये। पर 31 महीनों के प्रवास काल में उक्त मानव-रहित यान का बाल भी बांका नहीं हुआ था। और तो और, उसका कांच तक क्षतिग्रस्त नहीं हुआ था।

जो वस्तु चंद्र-परिवेश में इतने दिनों तक पड़ी रही, उस पर पड़े प्रभावों का अध्ययन अगली उड़ानों के लिए बड़ा लाभदायक सिद्ध हो सकता था। देखने की असली बात यही थी कि जो धातुएं तथा पदार्थ सर्वेयर-3 पर लगे हुए थे, उनकी शक्ति-सामर्थ्य का किस सीमा तक हास हुआ था।

इसके अतिरिक्त सर्वेयर-3 में लगे कैमरे के तार पर कुछ अति सूक्ष्म जीव आरोपित करके भेजे गए थे। उनकी अवस्था के अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलने की संभावना भी थी कि 'विदेशी' जीवन चांद पर कितने समय तक चल सकता है। इन निष्कर्षों में दिलचस्पी के कारण हैं : चांद पर वातावरण नहीं है (नवीनतम जानकारी के अनुसार चांद पर पृथ्वी के वातावरण का दस लाखवां भाग मौजूद है) जिसके कारण उल्कापातों, ब्रह्मांड-किरणों तथा सौर-कणों की वर्षा के लिए वहां किसी प्रकार की रुकावट नहीं है। तापमान शून्य से 250 अक्ष ऊपर और 250 अक्ष नीचे तक घूमता है। गुरुत्व तो दुर्बल है ही। फिर सर्वेयर-3 को इन परिस्थितियों में रहने का पर्याप्त अवसर मिला था। उसने उस हालात में 14 दिन लंबे दिन तथा 14 दिन लंबी रातें लगभग 30 बार व्यतीत की थीं। अतः सर्वेयर-3 की न बोलने वाली वाणी से मिलने वाली रिपोर्ट आगामी अन्वेषण-अभियानों के लिए बड़ी मूल्यवान थी।

सर्वेयर-3 की सही सलामत प्राप्ति तो किसी अज्ञात कोष को पा जाने के समान थी। पर इसकी खोज-खबर का हाल आंखों को नहीं मिला—केवल कानों को मिला क्योंकि चंद्र-यात्रियों के प्रयत्नों के बावजूद दूरदर्शक कैमरा ठीक नहीं किया जा सका।

कॉनराड और बीन ने चंद्र-तल पर एक और प्रकार के भी परीक्षण किए उन्होंने पत्थर लुढ़काए ताकि कंपन मापी यंत्र की गति-विधि ह्यूस्टन स्थित नियंत्रण-केंद्र को

पता चल जाय। किन्तु कपन-मापी यंत्र का सबसे महत्वपूर्ण परीक्षण उस समय हुआ जबकि चांद पर कृत्रिम भूचाल की सृष्टि की गई।

असल में जिस समय इट्रेपिड मुख्य यान यार्की क्लिपर में मकसद जा गया तो दाना चंद्र-यात्री मुख्य यान में लोट आए तथा अपने तौसर मित्र गर्डन से आ मिले। साथ ही 90 पाउंड वजन के शेल्न-खंड भी वे अपने कक्ष में उठा लाए। इसके बाद उन्होंने चंद्र-कक्ष के आराध उपविभाग को (अवरोह उपविभाग तो चंद्र-तल पर झूट ही गया था) ऐसे टंग से पटक़ा कि वह उस स्थान से कोई 45 मील के फ़ासले पर जा टक़ गया, जहां वह पहले उतरा था।

यह परीक्षण पूर्व निर्धारित योजना के अनुसार किया गया परंतु इसका परिणाम सर्वथा अप्रत्याशित हुआ। चंद्र-तल में से टक़ावट के फलस्वरूप ऐसी ध्वनि आनी आरंभ हो गई जैसे कि कोई घण्टी बज रही हो। यह टनटनाहट लगभग एक घंटे तक चलती रही और कपनमापी यंत्र के द्वारा हमारी पृथ्वी पर पहुंचती रही।

इस परीक्षण के विषय में एक वैज्ञानिक का मत था 'अपनी पृथ्वी पर ऐसा कुछ हममें से किसी ने नहीं देखा। इस स्वरूप से तो हम लोग विन्मूढ़ हो अपरिवर्तित हैं। मेरे विचार से इसके माध्यम से चांद के संबंध में कोई अधिक बड़ी जानकारी हाथ लगेगी।'

अपोलो-12 की वापसी उड़ान पूर्ववत् विशेष घटना रहिन थी। और तो और, विमान-वाहक हॉर्नेट पर उनकी वापसी तथा क्याण्टीन भी पूर्ववत् ही थी। पर फिर भी अपोलो-11 और अपोलो-12 में बहुत अंतर था। अपोलो-11 की उड़ान ऐतिहासिक महत्त्व की थी तथा जनसाधारण के लिए रुचिकर थी, जबकि अपोलो-12 की उड़ान वैज्ञानिक अन्वेषण की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण थी तथा उसका महत्त्व वैज्ञानिकों के लिए ही अधिक था। कॉनगड ने जो उतरते समय कहा था, 'भीत का कदम छोटा था, मेरा तो बड़ा है,' उसका केवल यही अर्थ नहीं था कि कॉनगड को चांद पर उतरने के लिए अपेक्षाकृत बड़ा कदम रखना पड़ा था अथवा वह चांद पर चरण टिकाने को अपेक्षाकृत अधिक महत्त्व दे रहा था, बल्कि इसका फलितार्थ यह भी था कि वैज्ञानिक उपनधि की दृष्टि से उनका कदम बड़ा है। इस कदम के विषय में डॉ. स्नाइडर नामक एक वैज्ञानिक ने कहा था :-

'यह वाकई बहुत बड़ी छलांग है—कदाचित् चंद्रमा का समझने की दिशा में हमारे द्वारा लगाई गई सबसे बड़ी छलांग।'

अपोलो-11 और अपोलो-12 की उड़ानों में साधारणतया निम्नलिखित भिन्नताएँ थीं :-

अपोलो-11 की कुल उड़ान-अवधि थी 8 दिन, 3 घंटे, जबकि अपोलो-12 की थी 10 दिन तथा 4 घंटे से अधिक। अपोलो-11 शान्त-सागर में उतरा था; उसके विपरीत अपोलो-12 का लक्ष्य तूफ़ानों का सागर था। अपोलो-11 का चंद्र-कक्ष ईगल चंद्र-तल पर 21 घंटों से अधिक समय ठहरा था जबकि-अपोलो-12 का इट्रेपिड

31 घण्टा से अधिक समययावधि तक टहरा रहा अपोलो 11 के यात्री केवल एक बार चंद्र-तल पर निकल थे जबकि अपोलो 12 के यात्रियों ने दो बार संचरण किया अपोलो-11 के यात्री अपने यान से 100 मीटर के अंदर ही वृम सक पर अपोलो-12 के यात्रियों ने 1,000 मीटर की दूरी वाली चहलकदमी का आनंद उठाया। परीक्षण भी अपोलो-12 ने अपोलो-11 से दुगुने किए।

उपलब्धियां

मुख्य रूप से अपोलो-12 की चार उपलब्धिया स्वीकार की जाती हैं -

(1) पूर्व-निर्धारित नक्ष्य-विंदु पर उतरना। इसी सफलता के फलस्वरूप शनि-5 पक्षेपक के जनक वर्नर व्हान ब्रॉन ने कहा था, 'यह उड़ान पर्याप्त रूप से यह सिद्ध करती है कि वैज्ञानिक जहां जाना चाहें, जा सकते हैं तथा जहां चाहें उतर सकते हैं।'।

(2) भू-भौतिक प्रयोगशाला की स्थापना जिसमें पांच प्रकार के परीक्षण यंत्र थे तथा जिनका संचालन आणविक ऊर्जा द्वारा देना था। इस सिद्धि पर डॉ. ब्रॉन ने अपनी प्रतिक्रिया इन शब्दों में प्रकट की थी, 'हमने सिद्ध कर दिया कि चांद पर मील भर चला जा सकता है तथा हर प्रकार के कार्य और वैज्ञानिक प्रयोग किए जा सकते हैं।'।

(3) भूगर्भ-शास्त्र के अनुसार 90 पाउंड शेल-खंडों का मायधानी वाला चुनाव किया गया जिसमें किसी भी उपयोगी प्रतीत होने वाले पत्थर को नहीं छोड़ा गया। इसके विषय में डॉ. शूमेकर का मत था - अंतरिक्ष-यात्री जो नमूने लाए हैं वे रासायनिक प्रकृति और खनिज रचना की दृष्टि से अपोलो-11 के अंतरिक्ष-यात्रियों द्वारा एकत्रित किए गए नमूनों से भिन्न हैं।'।

(4) विवर में उतरना तथा सर्वयर-3 के कुछ अंशों को वापस पृथ्वी पर लाना ताकि चंद्र-परिग्रेश में हमारी पृथ्वी के पदार्थों पर हुई प्रतिक्रिया का अध्ययन हो सके।

चंद्रमा अभी तक देवताओं का देश था। मनुष्य के प्रवेश की तो बहाना कल्पना भी नहीं की जा सकती थी। अपोलो-11 ने इस मिथक को तोड़ा अवश्य था किंतु आम आदमी के मन में यह मिथक अभी भी बैठा हुआ था। बहुत से लोगों की तो धारणा थी (और है) कि चांद पर मनुष्य पहुंचा नहीं है। अमरीकी अंतरिक्ष-विज्ञान ने इसी पृथ्वी पर फोटो खींचकर कहीं ऊपर से टेलीविजन पर दिखला दिए हैं।

ऐसे लोगों की भी संसार में कमी नहीं है जो यह तो मानते थे कि मनुष्य चांद पर बना गया है तथा वहां से सकुशल लौट भी आया है पर वे इस सफलता को एक आकस्मिक घटना ही मानते थे। उनके विचार से यह एक संयोग मात्र ही था कि अपोलो-11 चंद्रमा की सैर कर आया था।

किंतु अपोलो-12 ने मनुष्य के सभी संदेहों की रेतीलो दीवारों को धराशायी कर दिया तथा यह स्थापित कर दिया कि अब मनुष्य के हाथ में वह तदबीर है

जिसेके द्वारा वह जब चाहे चाद पर जा सकता है तथा लोटकर आ सकता है

और चांद ही क्यों, जिस तरीके से वह चांद पर पहुँचा है, वही तरीका अन्य ग्रहों पर पहुँचने के लिए भी कारगर हो सकता है—अन्य सौर-मंडलों पर मंडराने के लिए भी उपयोगी सिद्ध हो सकता है, अन्य नीहारिकाओं में उतरने के काम भी आ सकता है। गरज कि मनुष्य चंद्र-विजय वाले मंत्र के ही व्यापक प्रयोग से समूचे अंतरिक्ष को छान सकता है। अंतरिक्ष मानव के लिए निषिद्ध नहीं है। वह तो एक ऐसा अनन्त विस्तार है जो उन्ही प्राकृतिक नियमों से अनुशासित है, जिनसे हमारी पृथ्वी, हमारा चांद और हमारा सौरमंडल। अंतरिक्ष-अभियान के भगीरथ डॉ वर्नर वॉन ब्रॉन ने अंतरिक्ष के विषय में यह आशा भरी उक्ति व्यक्त की है :

‘अंतरिक्ष सुंदर एवं व्यवस्थित है। अंतरिक्ष में नियमितता है तथा उसके विषय में पहले से बात कही जा सकती है। अंतरिक्ष का एक-एक कण पदार्थ-विज्ञान के नियमों का पालन करता है। यदि हमें ये नियम ज्ञात हो तथा हम उनका पालन करें तो अंतरिक्ष हमारा स्वागत करेगा।’

18 दिक् काल (११) आयामो से आगे

(Beyond The Dimensions Of Time and Space)

अपोलो-11 (और 12) मानव-इतिहास का सबसे अधिक चौंका देने वाला करिश्मा था जिसने थोड़े-से समय के लिए तो देश-देशान्तरों की, जाति-धर्मों की तथा विकसित-अविकसित की कृत्रिम दीवारों को धराशायी कर दिया तथा हमें ये सोचने पर विवश किया कि मूल रूप में मनुष्य एक है—मनुष्यों के मध्य के सभी भेद-भाव मानव-निर्मित हैं तथा आधारहीन हैं। लेकिन मनुष्य के चंद्रमा पर चरण टिकाते ही (और अपनी पृथ्वी पर लौटते ही) हमारे समस्त पूर्वाग्रह पुनः जीवित हो उठे तथा वे फर्क हमें फिर से नज़र आने लगे, जिनसे हम अभी तक आक्रांत थे।

केवल यही नहीं बल्कि ऐसा भी प्रतीत होता है कि मानव-मन में जो उत्साह और उल्लास चंद्र-विजय के निमित्त उमड़ पड़ा था, वह ऐसे ढीला पड़ गया जैसे समुद्र का पानी ज्वार की स्थिति के उपरान्त उतर जाया करता है, यद्यपि अपोलो-अभियान की शृंखला का यह मिलसिला अपोलो-20 तक पहुंचना है तथा चंद्रमा का अन्वेषण अभी होना है।

सामान्य मानव-मन की इस स्थिति का कारण यह प्रतीत होता है कि हमने चंद्र-विजय को फिलहाल मानव के अंतरिक्ष-अन्वेषण-अभियान का समापन समझा है जबकि यह मात्र आरंभ है। हम शायद यह समझ बैठे हैं कि जबकि अपने निकटतम पड़ोसी चांद तक पहुंचाने में हमें लाखों साल लगे हैं तो देखें, आगे बढ़ने में अभी और कितना समय लगता है !

हमारी उत्साहहीनता का दूसरा कारण भी है : हमें ब्रह्मांड के विस्तार का यत्किंचित् ज्ञान हो गया है। यह ज्ञान निश्चय ही क्रमशः हुआ है। आरंभ में विश्व (ब्रह्मांड) बहुत ही छोटा माना जाता था। ऋग्वेदकालीन आर्य ब्रह्मांड को अपनी पृथ्वी से दस-वीस गुना बड़ा ही मानते थे। तभी तो एक स्थान पर कहा गया है :

यदिन्विन्द्र पृथिवी दशभुजिरहानि विश्वा ततनन्त कृष्टयः।

अत्राह ते मघवन् विश्रुतं सहोद्यामनु शवसा षर्हण भुवत्॥

—11 105 111

अर्थात् हे इंद्र, यदि पृथ्वी दस गुनी बड़ी होगी और मनुष्य अमर रहेंगे, तभी

हे, मघवन् शक्ति व पराक्रम से संपन्न तुम्हारा प्रभाव धुनोक जैसा विशाल होगा। स्पष्ट ही है कि विश्व को पृथ्वी से बहुत अधिक बड़ा नहीं बतलाया गया है।

हमारे ज्योतिष शास्त्र के अनुसार भी पृथ्वी को विश्व के मध्य भाग में माना गया है। 'त्रैलोक्य सस्थान' (अध्याय 13) में स्पष्ट रूप से कहा गया है कि विश्व के मध्य भाग में पृथ्वी है जिसके चारों ओर क्रमशः चंद्र, बुध, शुक्र, सूर्य, मंगल, वृहस्पति, शनि और तारक मंडल घूम रहे हैं।

इस स्थिति में परिवर्तन किया यूनानी वैज्ञानिक पाइथागोरस ने। उसने सूर्य को विश्व का केंद्र माना जिसके चारों ओर पृथ्वी आदि ग्रह घूम रहे हैं।

सृष्टि की जानकारी बढ़ने के साथ-साथ हम अपनी आकाश-गंगा का पता चला तथा आकाश-गंगा को ही ब्रह्मांड का केंद्र माना जाने लगा किंतु अब ऐसी बात नहीं है। अब तो हमारी पृथ्वी की स्थिति ब्रह्मांड में ऐसी ही नगण्य स्वीकार कर ली गई है जैसे कि सहारा में रेगिस्तान का एक कण। किंतु अब तो हम उसकी विराटता पर विचार-विमर्श करते हैं। हमें यह ज्ञान है कि हमारी पृथ्वी हमारे सौर-मण्डल का एक सामान्य ग्रह है (हमारे सौर मंडल में सूर्य के अतिरिक्त 9 ग्रह, 51 उपग्रह तथा लगभग 2000 लघु ग्रह हैं) और हमारा सौर-मंडल हमारी नीहारिका आकाश-गंगा का एक अटना-सा सदस्य है। ज्ञात में, हमारी आकाश-गंगा में एक खरब से अधिक सूर्य हैं जिनमें से अनेक के अपने ग्रह व उपग्रह हैं। अब हमारी नीहारिका सम्पूर्ण नीहारिका-पुंज की एक सामान्य इकाई है। नीहारिका-पुंज में दस करोड़ नीहारिकाओं की संख्या का अनुमान है।

सम्भव है, उपर्युक्त विश्लेषण से हमें ब्रह्मांड के विषय में पूरी बात न समझ में आए। जैसा कि सर्वविदित ही है, आकाश की दूरियों को समझने के लिए हमें एक अन्य पैमाने का आश्रय लेना पड़ता है वह पैमाना है प्रकाश-वर्ष, 1 प्रकाश वर्ष = है 5,880,000,000,000 मील, (प्रकाश-मास, प्रकाश-दिवस, प्रकाश-घंटे, प्रकाश-मिनट और प्रकाश सेकेंड)। प्रकाश की गति के हिसाब से चंद्रमा हमसे $\frac{1}{3}$ प्रकाश-सेकेंड से कुछ कम दूर है। सूर्य 8 प्रकाश-मिनट से कुछ अधिक दूर है। हमारे सौर-मंडल का अंतिम ग्रह प्लूटो सूर्य से लगभग $5\frac{1}{2}$ प्रकाश-घंटे दूर है। हमारे सूर्य के बाद जो निकटतम सूर्य अल्फा सेन्तुरी है, वह हमारे सूर्य के 4 प्रकाश-वर्ष से अधिक की दूरी पर है। सप्त-ऋषि-मंडल के तारे (सूर्य) हमसे कम-से-कम 100 प्रकाश वर्षों के फासले पर हैं। मॉटे-लौर पर कहा जाए तो हमारे सौर-मंडल का व्यास 11 प्रकाश-वर्ष है और आकाश-गंगा का व्यास एक लाख प्रकाश-वर्ष है। हमारी नीहारिका अर्थात् आकाश-गंगा के सबसे अधिक निकट वाली नीहारिका एंड्रोमीडा (देवयानी) है। यह नीहारिका हमारी नीहारिका से लगभग 20 लाख प्रकाश-वर्ष दूर बतलाई जाती है। आधुनिक ज्योतिर्विद् संपूर्ण ब्रह्मांड का विस्तार कम-से-कम 10 अरब प्रकाश-वर्ष मानते हैं जो कि अंतिम निर्णय नहीं है।

इसका कारण यह है कि ब्रह्मांड विस्तृत हो रहा है तथा नोहारकाएँ प्रतीक्षण एक दूसरी से दूर हटती जा रही हैं। इनके अतिरिक्त अरबों प्रकाश-वर्षों के फासले पर 'कजार' और 'पल्सर' प्रकाशों की पकड़ ब्रह्मांड को और अधिक दूर खींच ले गई है।

हालांकि ब्रह्मांड के विस्तार के विषय में हमारी जानकारी अंतिम नहीं है तो भी जब आम आदमी (और खास भी) इन सर चकरा देने वाली दूरियों की ओर दृष्टि दीड़ता है तो हताश हो जाता है। उसे लगता है कि आखिर यह छोटा-सा प्राणी—मनुष्य कहा तक पहुँचेगा और कब तक पहुँचेगा ?

इसी कारण से जुड़ा हुआ मानवीय निराशा का एक और भी कारण है और वह है दिक् (स्थान) और काल (समय) के आयामों से हमारा सबद्ध रहना। स्थान और समय की हमारी कल्पना जो कि सुविधा की दृष्टि से की गई थी, इस विषय में घोर अनुविधा का कारण बन गई है। अब हम प्रत्येक प्रयत्न को दिक्-काल में बांधकर देखने के अभ्यासी हो गए हैं। परिणाम यह निकला है कि हम अपने आप को पंगु व असहाय समझने लगे हैं। उदाहरण के लिए, हमने साधारणतया मनुष्य की आयु 100 वर्ष मानी है अतः अपने वर्षों से प्रकाश-वर्षों की तुलना होते ही हमारा दिल टूट जाता है और हम सोचते हैं कि स्थान और समय के इस अनन्त विस्तार में हम इस बूढ़ भर आयु को लेकर क्या कर लेंगे ?

इसका एक अन्य कारण भी है : मानव-मन आशा और भय का मिला-जुला रूप है। आशा उसका दैविक-रूप है और भय पशु-रूप। मानव में से पशुता अभी गई नहीं है किंतु देवत्व उसमें आ गया है। यह भय जो कि उसकी पशुता का प्रतीक है, उसे स्वयं पर भरोसा नहीं करने देता। वह पर्वत पर चढ़ता है तो नीचे की ओर देखता हुआ चढ़ता है। सागर में बढ़ता है तो पीछे की ओर देखता हुआ बढ़ता है। उसकी यह संशय भरी दृष्टि खतरनाक है और यह स्पष्ट करती है कि खतरे की घंटी मन में टनटना रही है।

आज तक मनुष्य ने जितनी प्रगति की है, अपने देवत्व के बल पर की है—आशा के भरोसे पर की है क्योंकि आशा आत्म-विश्वास की जननी है। और यही आशा अपोलो-11 की आरंभिक उपलब्धि को आगे बढ़ा रही है। जहाँ चंद्रमा के और अधिक अन्वेषण के लिए 20 की सख्या तक अपोलो-न्यान और भेजे जाने वाले हैं, वहाँ पृथ्वी के निकट वाले दो ग्रहों—मंगल और शुक्र की दिशा में कार्य आरंभ हो चुका है। इन दोनों ही ग्रहों के पास से अमानव यान गुजारे गए हैं तथा उनके द्वारा प्रारम्भिक सूचनाएँ व चित्र प्राप्त किए गए हैं। शुक्र पर तो सोवियत वैज्ञानिकों के द्वारा वैज्ञानिक यंत्रों का थैला भी उतारने की चेष्टा की जा चुकी है। नासा के प्रशासक टॉमस पेन के अनुसार, 'हम आज से आठ वर्ष पूर्व चांद से जितने दूर थे, आज उसकी अपेक्षा मंगल के कहीं अधिक करीब हैं।' इस कथन से यह आशय तो निकाला ही जा सकता है कि अगले एक-दो दशकों के दौरान मंगल

की भूमि पर मानव चरण पड़ना लगना होगा।

इसके अतिरिक्त पृथ्वी के चारों ओर घूमने वाला एक अंतरिक्ष स्टेशन बनाना भी तैयारी हो रही है। अमरीका आर रूस-दोनों ही इस दिशा में सक्रिय हैं। यह स्टेशन कई दृष्टियों से लाभदायक सिद्ध हो सकता है। वैसा कि हमें ज्ञात है, हमारी पृथ्वी के चारों ओर वातावरण का एक खोल है जो कि हमारे लिए अत्यंत उपयोगी होते हुए भी हमें उससे बाहर की वस्तुएं अपने तभी रूप में नहीं देखने देता। यदि पहिए के आकार का यह स्टेशन बन जाता है तो वातावरण के घुलने की पकड़ से बाहर एक ऐसी वेधशाला निर्माण की जा सकती है तथा उपयोग में लाई जा सकती है जिससे अन्य पिंडों का और अधिक सही व वास्तविक ज्ञान हमें प्राप्त हो सके।

फिर दूर ग्रहों पर जाने के लिए मनुष्य को अंतरिक्ष की भारहीन तथा वायुहीन स्थिति में अधिक-से-अधिक समय तक रहने का अभ्यास करना है जिसके अंतर्गत अनेक अंतरिक्ष-यात्रियों को दिनों की अपेक्षा महीनों (तथा बाद में वर्षों) के लिए अंतरिक्ष-में रखकर उनकी शारीरिक व मानसिक प्रतिक्रियाओं का अध्ययन किया जाएगा, जिससे कि उनमें अधिक काल के लिए लंबी यात्राएं करने योग्य सामर्थ्य को उजागर किया जा सके और आवश्यकतानुसार उसमें वृद्धि की जा सके। या भारहीनता की समस्या का एक और भी हल निकाला जा सकता है और वह है अंतरिक्ष-यान में ही कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण उत्पन्न करना। यदि इस प्रकार अंतरिक्ष-यात्रियों को भार-युक्त किया जा सके तो सम्भवतः भार-हीनता की समस्या से भली-भांति निबटा जा सकता है।

अभी तक अंतरिक्ष-संबंधी सभी प्राविधिक संरचनाएं पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण में ही की गईं किंतु निकटतम भविष्य में यह तथ्य हाथ आ सकता है कि कुछ सयंत्रों का निर्माण भारहीनता की स्थिति में अधिक श्रेष्ठ होता है तथा अधिक टिकाऊ होता है। उस पर अंतरिक्षीय यात्रा का दबाव अपेक्षाकृत कम विपरीत प्रभाव डालता है।

इसी प्रकार की और भी अनेक नवीन जानकारीयों की दिशा में अंतरिक्ष स्टेशन का निर्माण अत्यन्त उपयोगी हो सकता है।

दूसरी ओर सूर्य के विषय में अधिकाधिक जानकारी प्राप्त करने का प्रयत्न किया जा रहा है। अंतरिक्ष में एक सौर-वेधशाला के निर्माण की बात चल रही है क्योंकि हमारा सूर्य हमारे सौर-मंडल का कुलपति है। हमारे सौर-मंडल की स्थिति सूर्य के ही कारण है। अतः उसके विषय में अधिक-से-अधिक संज्ञानार्जन अत्यंत आवश्यक व उपयोगी हो सकता है।

1973-80 के दौरान संपूर्ण सौर-मंडल की मानव-रहित यात्रा की भी तैयारी हो रही है क्योंकि इस बीच लगभग सभी ग्रह ऐसी स्थिति में होंगे कि एक ही यान (बहुत हुआ तो दो) सारे ग्रहों की परिक्रमा कर सकेगा तथा उनके विषय में

आवश्यक सूचनाएँ एवं चित्र आदि भेज सकेंगा, वास्तव में अभी हमें अपने सौर-मंडल के ग्रहो-उपग्रहों की अधिक जानकारी है भी नहीं। जब तक हम उनकी जानकारी को पर्याप्त न मान लें तब तक मनुष्य का उनकी ओर प्रस्थान करना संभव नहीं है।

अंतरिक्षीय व अंतर-नक्षत्रीय यात्राओं को लेकर अनेक प्रश्न पैदा होते हैं : पहला प्रश्न हो सकता है—यहाँ चांद पर पहुँचने में लाखों साल लगे, मंगल, शुक्र, वृहस्पति, शनि आदि पर पहुँचने में कितने वर्ष लगेंगे तथा अपने सौर मंडल से बाहर जाने में तथा अंततः अपनी नीहारिका से बाहर निकलने में कितने वर्ष लगेंगे ?

यह निश्चय ही है कि भले ही कल तक इस प्रश्न का उत्तर मनुष्य के पास नहीं था, पर आज है। इसका उत्तर है प्राविधिक विकास की रफ्तार। इस तथ्य के विषय में दो मन नर्त हो सकते कि तकनीकी क्षेत्र में जितनी ज़बरदस्त क्रांति पिछले दशक (एक वर्षों) में हुई है, उतनी पिछले दस लाख वर्षों में नहीं हुई थी। तथा जिन वैज्ञानिकों के प्रयत्नों का फल अपोलो-अभियान है, उनमें से अधिकांश न केवल अभी जीवित हैं, बल्कि दृगुनी लगन से आगे के कार्यों में व्यस्त हैं। यह क्रांति एक सीमा तक मनुष्य को अपने सौर-मंडल की सैर कराने के लिए पर्याप्त है क्योंकि 'फासले' के अतिरिक्त शेष सभी समस्याएँ लगभग वही हैं। जिनसे चन्द्र-विजय के दौरान सफलतापूर्वक मुकाबला किया गया। हाँ, उनकी मात्रा में अवश्य अन्तर होगा—सैद्धान्तिक रूप से अधिक अंतर नहीं होगा।

फासले का ज़वान रफ्तार है। अभी तक हमारे अंतरिक्ष-यान की गति अधिक-से-अधिक 25,000 मील प्रति घंटा रही है और वह भी लगातार इतनी नहीं रहनी। अब पृथ्वी में मंगल की दूरी कम-से-कम साढ़े तीन करोड़ मील से अधिक है (भाद की दूरी दस लाख मील से कम थी)। अब यदि हमारा यान 25,000 मील प्रति घंटे की रफ्तार से चले तथा मान लो, अंत तक इसी रफ्तार से चलता जाए तो उसे मंगल तक पहुँचने में लगभग दो महीने का लग ही जाएगा। अब यदि हमारे पास प्रकाश की गति से चलने वाला यान हो तो मंगल पर चंद मिनटों में पहुँचा जा सकता है।

किंतु हमारे पास तो जो रफ्तार है, आखिर वही है अर्थात् 25,000 मील प्रति घंटा और वह भी लगातार कायम नहीं रहती—सतत घटती चली जाती है। इस प्रकार तो मंगल तक पहुँचने में ही वर्षों लग जाएंगे। तब क्या चांद पर पांव टिकाकर रुक हो जाएँ ? उस अवस्था में तो यह सारा प्रयत्न निरर्थक हो जाएगा।

पर यान ऐसी नहीं है। पहली बात तो यह है कि यद्यपि प्रकाश से अधिक गति का ज्ञान मनुष्य को नहीं है (सिवाय मन की गति के) फिर भी प्रकाश की गति से भी अधिक गति टूट निकालना असंभव नहीं है। तथा प्रकाश की गति तो अंततोगत्वा प्राप्त की ही जा सकती है। प्रकाश की गति की प्राप्ति की बात अभी सिद्धांत तक ही सीमित है। उसका तरीका है 'फोटॉन-प्रणाली'।

पीटर रूयान के शब्दों में फोटोन प्रकाश के कण होते हैं अतः वे प्रकाश की गति से चलते हैं। फोटोन-मोटर का सिद्धांत है समान संख्या में अणु-कण और उनके प्रति-कण (anti-particles) का उत्पादन। जब एक कण और उसका प्रति-कण मिलते हैं तो वे एक-दूसरे को नष्ट कर देते हैं तथा (इस प्रक्रिया में) फोटोन के रूप में अत्यंत उज्ज्वल ऊर्जा उत्पन्न करते हैं। अंतर-नक्षत्रीय अंतरिक्ष के अन्वेषण के लिए इन्हीं के प्रयोग का विचार है।

जबकि फोटोन-प्रणाली अभी सिद्धांत के गर्भ में ही है, आणविक ऊर्जा से चलाए जाने वाले अंतरिक्ष-यानों की संभावना व्यवहार के बिल्कुल निकट है। बल्कि तथ्य तो यह है कि इस प्रकार के अंतरिक्ष-यान पर कार्य हो रहा है। इसमें कठिनाई केवल एक ही दरपेश है। वह कठिनाई है आणविक ऊर्जा के कारण अत्यधिक उष्णता की उत्पत्ति तथा उसके परिणामस्वरूप यात्री-कक्ष का विस्फोट। पर अब इसका भी मार्ग निकाल लिया गया प्रतीत होता है। सोचा यह गया है कि यात्री-कक्ष को उस कक्ष से पर्याप्त दूर रखा जाए जिसमें आणविक ऊर्जा कार्यरत होगी। इससे यान की लंबाई और भार में वृद्धि हो सकती है किंतु भार की समस्या को उसी ऊर्जा से हल कर लिया जाएगा। बल्कि आणविक ऊर्जा का उपयोग प्रयोगों में तो आरंभ हो भी गया है। डॉ. वर्नर व्हॉन ब्रॉन के अनुसार 'आणविक-प्रक्षेपक-इंजन के, जिसकी सामान्य ईंधन वाले इंजन से दुगुनी गति उपलब्ध कर ली गई है, नेवादा रेगिस्तान में राष्ट्रीय वैमानिकी व अंतरिक्ष प्रशासन (नासा) तथा आणविक ऊर्जा आयोग ने सम्मिलित परीक्षण किए हैं।...1970 के उत्तरार्द्ध में हम उसके प्रथम सस्करण को उड़ाने की आशा करते हैं। उक्त इंजन 'नर्वा' (NERVA) कहलता है, जो 'न्यूक्लियर एंजिन फार रॉकेट विहीकल एप्लिकेशन' का लघु रूप है।

अंतरग्रहीय और अंतर-नक्षत्रीय यात्राओं से संबद्ध एक और प्रश्न है - हम इन यात्राओं के चक्कर में क्यों पड़ते हैं ? क्या इससे हमारा कोई हित-संपादन होगा ?

इस प्रश्न का उत्तर एक अन्य प्रश्न से भी दिया जा सकता है : हमने आखेट छोड़कर कृषि का धंधा क्यों ग्रहण किया तथा गुफाओं का परित्याग कर झोपड़ियां क्यों बनाई ? आखिर हम जिंदा तो उस अवस्था में भी थे ही। इसका अर्थ यह हुआ कि आयु बहुत लंबी है और उसके विकास की चरम सीमा बहुत दूर है। आज का मानव जहाँ गुजरे हुए कल के मानव की अगली कड़ी है, वहीं आने वाले मानव की पिछली कड़ी। सचार्थ यह है कि लाखों साल पुराना मानव अभी अपने शैशव में है तथा पृथ्वी के पालने में पड़ा पांव का अंगूठा चूस रहा है। क्योंकि जब हम ब्रह्मांड की आयु प्रकाश-वर्षों में गिनते हैं तो हमें यह समझने में कोई कठिनाई नहीं होती कि मानवीय उम्र का हिसाब भी उसी पैमाने से लगाने पर सही उतरेगा, जिस पर ब्रह्मांड की आयु का हिसाब निकाला जाता है। अतः अंतर-नक्षत्रीय यात्राएं मानव के स्वाभाविक विकास-क्रम के स्वाभाविक सोपान हैं।

यदि इस पक्ष पर थोड़ी गहराई से विचार किया जाए तो अंतरिक्ष उड़ान मानव

की मुक्ति-साधना का ही साधन प्रतीत होगी। मानव ने अपने जीवन का लक्ष्य माना भी मुक्ति ही है। अभी तक हम यह स्वीकार किए बैठे थे कि मुक्ति के लिए शरीर त्यागना आवश्यक है—चन्द्र-विजय ने हमें यह सूत्र दिया है कि मुक्ति शरीर-सहित भी संभव है। हम त्रिशंकु के पौराणिक आख्यान की कल्पना पर आज भी आश्चर्य करते हैं तथा यह मानते हैं कि त्रिशंकु की कल्पना मानव के अन्य ग्रह तक न पहुंच पाने की विवशता की ही अभिव्यक्ति थी। पर अब त्रिशंकु पैदा नहीं होंगे—कल्पना में भी नहीं, क्योंकि अब मनुष्य उन लोकों में जा सकता है (कम-से-कम उसे अन्य लोकों में ले जाने वाली अपनी सामर्थ्य का ज्ञान है) जिनको हमने केवल देवताओं के लिए ही सुरक्षित समझा था। वास्तव में लोक सुरक्षित है अवश्य पर अन्य किसी देवता के लिए नहीं, मनुष्य देवता के लिए ही, क्योंकि देवत्व एक स्थिति है और वही स्थिति मानव की मंजिल है। अतः केवल इतना है कि उस स्थिति के लिए तन-त्याग की लाचारी नहीं है, जैसा कि हम समझते आए हैं।

असलियत तो यह है कि यह संपूर्ण स्थूल-जगत प्रकृति है और मानव की सूक्ष्म चेतना पुरुष। सृष्टि की सार्थकता प्रकृति और पुरुष के एकीकरण में है लेकिन प्रकृति का स्वभाव आत्मसमर्पण नहीं है—विजित होना है। अन्य शब्दों में कहा जाए तो प्रकृति कभी भी पुरुष के संसर्ग को स्वीकार नहीं करेगी जब तक पुरुष अपने पौरुष से उसे जीत न ले। इस अभियान में मनुष्य समय-समय पर गलती करता आया है तथा उसको अपने भटकाव का मूल्य पुनः पिछड़कर चुकाना पड़ा है।

मानव के भटकाव का कारण उसके हृदय में बैठा पशु है जो उसके मस्तिष्क में बैठे देवता को आगे नहीं चलने देता। भय उसी पशु की व्यक्त सत्ता है। भय की हमें आवश्यकता अवश्य है लेकिन उसी सीमा तक, जहां हमारी सुरक्षा की पंक्ति समाप्त होती है—उस सीमा तक नहीं, जहां हमारी अकर्मण्यता का आरंभ होता है। अतः भय का हमारे जीवन में इतना ही स्थान है कि वह हमारी तैयारी और चुनौती में सामंजस्य स्थापित करे। इतना पशुत्व देवत्व का सहायक है एवं उसका तत्कालीन आवश्यक अंग है।

चंद्रमा पर चरण टिकाकर मनुष्य ने देवत्व के क्षेत्र में कदम रखा है। पर देवता बनना सरल नहीं है—इसके अपने ही उत्तरदायित्व हैं। इस क्षेत्र में वही टिका रह सकता है जो उक्त उत्तरदायित्वों का निर्वाह कर सके अन्यथा उसे पशुता के घरातल पर उतर आना पड़ता है (मनुष्यता तो देवत्व और पशुत्व के मध्य एक संधि-प्रकाश-क्षेत्र है जैसा कि बुध की भूमि पर है)।

जैसा कि मानव इतिहास से स्पष्ट है, मनुष्य सतत रूप से विकास के मार्ग पर चला है तथा आज पृथ्वी के पालन को छोड़कर फर्श पर खड़ा हुआ है। अभी उसे चलना है, झपटना है, दौड़ना है क्योंकि उसकी मंजिल अभी बहुत दूर है—उसकी

मजिल मोक्ष है जो पदार्थ से भागकर नहीं, पदार्थ का पार पाकर पानी होगी। हमने अभी तक पदार्थ अथवा स्थूल से बचने की चेष्टा की है तथा स्थूल का पार पाकर बिना ही आत्मा के लघु मार्ग से मोक्ष रूपी मजिल प्राप्त करनी चाही है। इस मार्ग की लघुता के लालच में यह विसंग बैठे कि सूक्ष्म की गति स्थूल के अभाव में संभव नहीं है क्योंकि सूक्ष्म का वाहन स्थूल ही है। हमें जिन पड़ावों में गुजरना है वे सब स्थूल हैं अतः मात्र सूक्ष्म के सहारे हम स्थूल मोपानों को कैसे पार करेंगे ? यह नवीन सिद्धि-मंत्र हमें चंद्रमा ने दिया है।

किन्तु हमारे समक्ष ता अरबों-खरबों प्रकाश-वर्षों का अनन्त अंतराल है—इस अर्धत कर डालने वाले विस्तार के समक्ष हमारी क्या स्थिति ? तथा जिस चीटी की चाल से चलकर हम लाखों वर्षों के बाद अपने निकटतम पड़ोसी चांद को छूने में समर्थ हुए हैं वह हमसे मात्र $1\frac{1}{3}$ प्रकाश-सेकंड से कुछ कम की दूरी पर है। अतः अपने निकटतम पड़ोसी सूर्य 'अल्फा सेंचुरी' तक पहुंचने में हमें कितना समय लगेगा जो हमसे चार प्रकार-वर्ष की दूरी पर है तथा अपनी निकटतम नीहारिका 'एण्ड्रो मीडा' तक पहुंचने में कितना समय लगेगा जो हमारी नीहारिका से 20 लाख प्रकाश-वर्षों के फासले पर है ? क्या हम कभी भी मात्र इस दूरी तक भी पहुंचने के साधन जुटा सकेंगे ?

इसका उत्तर स्वीकारात्मक है। हम निश्चय ही ऐसे साधन और सामर्थ्य जुटा सकेंगे जो हमें ब्रह्मांड के छोर तक ले जाएंगे। यह कार्य इतना कठिन नहीं है जितना कि आज लगता है। जब इंद्र ने सबसे पहले अग्नि (हड़दी) का हथियार बनाकर अस्थि-युग का सूत्रपात किया था तो क्या उस समय किसी ने यह कल्पना की थी कि एक दिन अणु-आयुधों का भी निर्माण होगा ? यह संभावना शायद उनकी कल्पना से भी परे की चीज थी किन्तु आज यह एक सामान्य सत्य है।

हमारे समक्ष सबसे बड़ी कठिनाई यह है कि हम दिक् और काल में कैद रहते हैं। यदि हमें सृष्टि-विजय करनी है तथा ब्रह्मांड के ओर-छोर को मापना है तो हमें दिक्-काल के आयामों से आगे निकलना पड़ेगा। हमें सुदूर भविष्य में देखना पड़ेगा तथा उन क्रांतिकारी संभावनाओं व साधनों को जुटाना पड़ेगा जो आज हमारी कल्पना से भी परे प्रतीत होते हैं। इनमें सबसे अधिक आवश्यक स्वयं पर भरोसे की भावना है।

इस समूची प्रक्रिया में संभव है कि हम बहुत जल्दी बहुत आगे न जा सकें। मोक्ष का मार्ग उतना छोटा नहीं है जितना हमने आध्यात्मिक दृष्टि से मान लिया था। बहुत मुमकिन है मंगल तक पहुंचते-पहुंचते बीसवीं शताब्दी समाप्त हो जाए तथा शनि के दर्शन हम इक्कीसवीं शताब्दी के अंत तक ही कर सकें। यह भी असंभव नहीं है कि अपने सौर-मंडल के सभी ग्रहों पर जाने की जरूरत ही न पड़े तथा हम अपने सौर-मंडल से बाहर निकलने में कामयाब हो जाएं क्योंकि आज का असंभव ही कल का संभव होता है। हमारे पास 'पस्तिष्क' नामक एक ऐसा

संगणक यंत्र है जिससे अधिक श्रेष्ठ रचना यह प्रकृति अभी तक कर नहीं सकती है।

अपने सौर-मंडल में निकलना अब या भी अनिवार्य हो गया है। यदि ज्ञानार्जन तथा ज्ञान-जोखिम वाले कार्य-संपादन के मानवीय स्वभाव को फिलहाल भुला भी दिया जाए, तो मानव-जाति की रक्षा के लिए ही सौर-मंडल का परित्याग अत्यंत आवश्यक है। जैसा कि वैज्ञानिक लोग बतलाते हैं सूर्य में स्थित हाइड्रोजन के भंडार नित्य-प्रति जल-जलकर चकते जा रहे हैं। हाइड्रोजन हीलियम में बदलती जा रही है तथा वह दिन दूर नहीं है (यों तो अभी लाखों-करोड़ों वर्ष दूर है।) जबकि हाइड्रोजन का भंडार समाप्ति पर आ जाएगा। पौराणिक भाषा में सूर्य बारह गुना अधिक चमकेगा तथा उसके ग्रहों-उपग्रहों पर प्रलय हो जाएगी। साथ ही सूर्य भी बुझ जाएगा।

उस स्थिति से बचने का प्रयत्न अभी से करना है। अतीत में हुए जल प्लावन के समय मानव जाति को मनु ने बचाया था। मनु अपने युग का भविष्य द्रष्टा वैज्ञानिक था, जिसने इस विषम स्थिति का अनुमान लगाकर पहले ही ऐसी नौका तैयार कर ली थी जो कि जल-प्लावन के समय उसे हिमालय पर ले गई। आज के मनु को भी ऐसी नौका (अंतरिक्ष-यान) बनानी है जो सूर्य के दम तोड़ने से पूर्व ही उसे किसी अन्य सौर-मंडल की शरण में ले जाए तथा प्रकृति-विजय की पुरुष की यह प्रक्रिया जारी रहे।

‘अल्फा सेन्तुरी’ नामक सूर्य के पास अभी कोई ऐसा ग्रह-उपग्रह नज़र नहीं आता जो शरणागत मानवता का स्थान दे सके। अलबत्ता हमारे सूर्य से लगभग 10 प्रकाश-वर्षों की दूरी पर ‘लुब्धक’ नामक सूर्य के पास एक ऐसा ग्रह है जो हमारी पृथ्वी के ही समान है तथा वहां इस जान बचाकर भागती हुई मानवता को शरण मिल सकती है।

हमने भारत का विभाजन देखा है तथा दो जातियों का मामूली-सा स्थानांतरण हमारे सामने हुआ है। उसकी विभीषिकाओं को दृष्टि में रखते हुए एक सभ्यता का स्थानांतरण खतरे से खाली नहीं लगता तथा यह संदेह होता है कि क्या मानव नामक कोई प्राणी अन्य किसी सौर-मंडल में पहुँच सकेगा ! इस शंका का समाधान ‘हां’ में हो सकता है क्योंकि दिक्-काल की दीवारों से ऊपर उठकर वह सब कुछ किया जा सकता है, जो इनमें घिरे रहने पर संभव नहीं लगता। यदि इसका समाधान ‘नहीं’ में भी हो, तो भी चबराहट की कोई बात नहीं है। प्रकृति की लीला बड़ी अद्भुत है। यहाँ कोई सिलसिला समाप्त नहीं होता। अतः यदि हमारी परिचित मानव सभ्यता इस अभियान में समाप्त भी हो जाए तो भी जीवन की मशाल जलती रहेगी और स्थूल तथा सूक्ष्म के एकीकरण का रथ आगे बढ़ता रहेगा।

अमरीकी ब्रह्मांड-विशेषज्ञ प्रो. फिलिप मॉरीसन का दावा है कि ‘हमारी अपनी नीहारिका-आकाश गंगा में ही कम-से-कम 10 करोड़ ग्रह-उपग्रह ऐसे हैं जहाँ जीवन

जी सकता है। उन ग्रहों-उपग्रहों का तापक्रम ऐसी रेंज में है कि जहां एक ओर पानी खौलने से बहुत अधिक उष्णता नहीं है और पानी जमने से बहुत अधिक शीतलता नहीं है।' और ब्रह्मांड में 10 करोड़ नीहारिकाओं की स्थिति का पता लगाया जा चुका है। अतः कौन कह सकता है कि हमारी पृथ्वी, हमारे नांग-मंडल और हमारी नीहारिका से भी परे कितने स्थानों पर जीवन का बीज उग रहा हो तथा सभ्यताएं चल रही हों—फल-फूल रही हों। क्योंकि हम तो अभी तक केवल कायन पर आधारित 'जीवन' से ही परिचित हैं—किन्हीं अन्य तत्त्वों पर आधारित जीवन भी तो संभव है। यह भी असंभव नहीं है कि कोई अन्य जीवन सभ्यता हमारी मानव-सभ्यता के संपर्क में आ जाए और तब दो सभ्यताओं का प्राविधिक ज्ञान सम्मिलित होकर प्रकृति-विजय के अभियान में आगे बढ़ जाए तथा यह तितलसिला अतः तक चलता रहे।

प्रकृति-विजय के इस नाटक में भारत भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। हमारे मनीषियों ने इस दिशा में अनेक उपयोगी सूत्र दिए हैं जिनमें से कुछ को पकड़ कर आगे बढ़ने में सहायता मिली है। आज के भारत में केवल एक ही दोष आ गया है कि हमने ज्ञान को एक बंद कित्ताब मानकर संताप कर लिया है। हम यह समझ बैठे हैं कि जो कुछ जाना जा सकता था, वह हमारे पुरजों द्वारा जाना जा चुका है, जो कुछ किया जा सकता था, वह हमारे यजुर्गा द्वारा किया जा चुका है, हमने अपने शास्त्रों को ज्ञान की चरम सीमा मान लिया है तथा उन पर अपौरुषेयता का आरोप कर लिया है। यह आरोप हम निष्क्रिय बनाने में बड़ा उपयोगी सिद्ध हुआ है— एक ओर तो हम हाथ पर हाथ रखकर बैठ गए हैं और दूसरी ओर हम इतने अधिक अहंवादी हो गए हैं कि 'अहम् ब्रह्मास्मि जगन्मिथ्या' का यथार्थ साक्षात्कार किए बिना ही घोर अहंकार में डूब गए हैं।

यदि हम एक बार यह स्वीकार कर लें कि हमारे पूर्व पुरुष ज्ञान की जाँ धरोहर हमें सौंप गए हैं वह अत्यंत उपयोगी होते हुए भी अंतिम नहीं हैं तथा वह उस समय तक के उपलब्ध ज्ञान से अनुशासित हैं, तो हमारा उद्धार हो जाएगा। अब हमारे पूर्वज तो ध्रुव को अटल कर्तव्य थे किन्तु क्या ध्रुव सवगुन अचल-अटल है? यह मान्यता अंतरिक्ष-नियम के ही विरुद्ध है कि यहाँ कोई चीज़ अचल-अटल हो। ध्रुव चलता है पर कम चलता है, धीरे चलता है। आज उसकी चाल पकड़ ली गई है, तब नहीं पकड़ी जा सकती थी। अतः यदि हम अग्रोन्मेष्यता के उन्माद में आज भी ध्रुव को अचल-अटल मानकर बैठे रहें तो आगे कैसे चलेंगे? वास्तव में ज्ञान सत्य नहीं होता—सत्य की दिशा में एक पग ही होता है। अतः सत्य के अन्वेषण के लिए ज्ञान-विज्ञान के पग सतत रूप से आगे बढ़ाते रहना पड़ता है।

एक विद्वान् का कथन है कि मनुष्य वह शक्ति है जिसे आगे बढ़ने से अन्य कोई शक्ति नहीं रोक सकती—भाग्य, भगवान्, नियति, सितारे, परिस्थितियाँ—कोई भी नहीं। केवल एक ही शक्ति उसे रोक सकती है वह है स्वयं मनुष्य। अतः हमें

प्रकृति की विराटता से भयभीत नहीं होना है वामन और विराट का सम्मिलन ही तो इस सपूर्ण पसारे का लक्ष्य है। जिस समय वामन अवतार राजा बलि से दान मागने आए तो उन्होंने केवल तीन कदम टिकाने योग्य स्थान मांगा था पर दान मिलते ही उस बावन-अंगुल के प्राणी ने एक कदम में पृथ्वी और दूसरे कदम में आकाश को नापकर तीसरे कदम के अंतर्गत राजा बलि को पाताल में भेज दिया। यदि हम इस मिथक के प्रतीक को पकड़ ले तो दैविक दायित्वों का निभाना एक सामान्य क्रिया हो जाएगी।

□□□